

**APOYO TÉCNICO - ADMINISTRATIVO EN LAS OBRAS CONSTRUCCIÓN
PUENTE PEATONAL BARRACÓN, RAMAL No. 5, CONSTRUCCIÓN HOGAR
INFANTIL BARRIO LA FLORIDA Y CONSTRUCCIÓN HOGAR INFANTIL
BARRIO ONCE DE NOVIEMBRE LOCALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN
ANDRES DE TUMACO**

LUIS ALBERTO MORENO CAJARES

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009**

**APOYO TÉCNICO - ADMINISTRATIVO EN LAS OBRAS CONSTRUCCIÓN
PUENTE PEATONAL BARRACÓN, RAMAL No. 5, CONSTRUCCIÓN HOGAR
INFANTIL BARRIO LA FLORIDA Y CONSTRUCCIÓN HOGAR INFANTIL
BARRIO ONCE DE NOVIEMBRE LOCALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN
ANDRES DE TUMACO**

LUIS ALBERTO MORENO CAJARES

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
ingeniero civil**

**Director
ING. JORGE HERNAN BUITRAGO DIAZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009**

ADVERTENCIA

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado en modalidad de pasantía son responsabilidad única y exclusiva del autor.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación.

Firma del presidente del jurado.

Firma del jurado.

Firma del jurado.

San Juan de Pasto, Abril de 2010.

DEDICATORIA

A **Dios**, porque sin él nada sería posible.

A **Luz Aida Cajares y Avelino Moreno**, mis padres; por apoyarme y acompañarme en todas las metas que me propongo.

A **Maurem**, mi hijo; por ser el motivo más hermoso para seguir luchando en la vida.

A **Arley, Niní, Nanda y Katherine**, mis hermanos; por el apoyo y la comprensión que siempre me brindaron.

A **Cindy**, por acompañarme, ayudarme y por contagiarme de su fortaleza para luchar y así alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este trabajo expresa sus más sinceros agradecimientos, a:

La Universidad de Nariño, Facultad de ingeniería y Programa de ingeniería civil, a todos los docentes, al cuerpo administrativo y académico, por ayudar directamente a que el sueño de ser Ingeniero Civil se hiciera realidad, a todos ustedes les deseo de corazón felicidad y larga vida.

A mi familia, por estar conmigo siempre, ayudándome y apoyándome, gracias a mi madre por ser mi motor.

Al Ingeniero Juan Carlos Jurado Rey, por ser Codirector de pasantía, Excelente no solo como persona si no como docente y un buen amigo.

Al Ingeniero Jorge Hernán Buitrago, Jefe de División de Obras Públicas Distrital y Director de pasantía.

Al Ingeniero Michel Bolaños, Decano de la facultad de Ingeniería.

Al Ingeniero Guillermo Muñoz Ricaurte, Director del departamento de Ingeniería Civil.

Ingeniera Doris Martínez Ricaurte., Secretaria Académica de la Facultad de Ingeniería Civil, por su valiosa y sincera colaboración.

Al Ingeniero José Luis Santacruz Ospina, por su valiosa colaboración durante el periodo de la pasantía.

Walter Rosero, por su valiosa colaboración durante el período de la pasantía

A mis compañeros de estudio, por ser participes y amigos en este proceso.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION.	31
1. ASPECTOS GENERALES DEL PUENTE PEATONAL BARRACÓN RAMAL 5, TRAMOS 1, 2, 3, 4 Y 5.	35
1.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.	35
1.1.1. Primer tramo.	36
1.1.2. Segundo tramo.	36
1.1.3. Tercer tramo.	36
1.1.4. Cuarto tramo.	36
1.1.5. Quinto tramo.	36
2. CONTRÓL TÉCNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL BARRACÓ.	39
2.1. FIGURADO Y ARMADO DE ACERO PARA ZAPATAS, VIGAS DE CIMENTACION Y COLUMNAS.	40
2.2. FABRICACION DE FORMALETAS.	40
2.3. PRELIMINARES.	41
2.3.1. Demolición de estructura existente en el puente Barracón.	41
2.3.2. Puente provisional.	42
2.3.3. Localización de puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	42
2.4. CIMENTACION.	43
2.4.1. Hincado de pilotes.	43
2.4.2. Excavación de tierra.	44
2.5. ESTRUCTURA EN CONCRETO ARMADO.	44
2.5.1. Fundición de concreto de limpieza.	44
2.5.2. Fundición de zapatas.	45
2.5.3. Figurado y armado de acero para columnas.	46
2.5.4. Fundición de pedestales.	47
2.5.5. Viga de cimentación.	47

2.5.6.	Columnas.	48
2.5.7.	Viga aérea en T y losa maciza.	49
2.5.8.	Acabado final.	53
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE HOGAR INFANTIL LA FLORIDA. .	59
3.1.	LOCALIZACION DEL PROYECTO.	59
4.	CONTRÓL TÉCNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.	61
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES.	63
4.1.1.	Relleno con base granular.	63
4.1.2.	Cerramiento provisional.	64
4.1.3.	Localización y replanteo.	65
4.1.4.	Hincado de pilotes y pozo artesiano.	66
4.1.5.	Excavación de zanjas.	67
4.1.6.	Solado para cimiento en concreto ciclópeo.	67
4.1.7.	Fundición de cimiento en concreto ciclópeo.	68
4.1.8.	Relleno de zanjas.	69
4.1.9.	Viga de cimentación.	69
4.1.10.	Sobrecimiento en ladrillo tizón.	71
4.1.11.	Pedestal.	71
4.1.12.	Instalación sanitaria.	72
4.1.13.	Nivelación.	74
4.1.14.	Red eléctrica.	74
4.1.15.	Placa de contrapiso.	75
4.1.16.	Columnas.	76
4.1.17.	Mampostería en ladrillo tolete común.	77
4.1.18.	Viga aérea y placa para tanques elevados.	78
4.1.19.	Repello.	80
4.1.20.	Cubierta.	82
4.1.21.	Instalación hidráulica.	84
4.1.22.	Alistado de piso.	85
4.1.23.	Mesones.	85
4.1.24.	Jardinera.	87
4.1.25.	Colocación de cerámica y guardaescobas.	88
4.1.26.	Andenes, rampas y escaleras.	89
4.1.27.	Enchape de muros.	91
4.1.28.	Enchape de mesones.	92
4.1.29.	Pintura en muros interiores, exteriores, vigas y columnas.	93
4.1.30.	Pintura de elementos metálicos.	94

4.1.31.	Instalación de sanitarios.	95.
4.1.32.	Instalación de lavamanos.	96
4.1.33.	Instalación de puertas, protectores metálicos y portón.	97
4.1.34.	Instalación de acometida eléctrica.	98
4.1.35.	Medidor.	98
4.1.36.	Red de iluminación.	98
4.1.37.	Instalación de tomacorrientes e interruptores.	99
4.1.38.	Instalación de toma telefónica y tevecable.	100
4.1.40.	Caja de breakers.	100
4.1.41.	Tanque de almacenamiento de agua.	101
4.1.41.	Orinal corrido.	102
4.1.42.	Acometida hidráulica.	102
4.1.43.	Instalación de tanques de almacenamiento de agua de 1000 lts. ...	102
4.1.44.	Caseta para hidróflot, gas y lavatraperos.	103
4.1.45.	Instalación de canales y bajantes.	104
4.1.46.	Instalación de incrustaciones en porcelana.	105
4.1.47.	Decoración de jardinera.	105
4.1.48.	Instalación de avisos en acrílico.	106
5.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.	107
5.1.	LOCALIZACION DEL PROYECTO.	107
6.	CONTRÓL TÉCNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.	109
6.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES.	111
6.1.1.	Descapote y nivelación.	111
6.1.2.	Localización y replanteo.	112
6.1.3.	Excavación para zapatas.	112
6.1.4.	Figurado y armado de acero para columnas, vigas y zapatas.	113
6.1.5.	Fundición de zapatas.	113
6.1.6.	Fundición de pedestales y relleno de excavaciones.	114
6.1.7.	Instalación sanitaria.	114
6.1.8.	Viga de cimentación y losa maciza de piso.	116
6.1.9.	Columnas.	117
6.1.10.	Mampostería en ladrillo tolete común.	118
6.1.11.	Red eléctrica.	119
6.1.12.	Viga aérea y placa para tanques elevados.	119
6.1.13.	Repello de muros, vigas y columnas.	120
6.1.14.	Cubierta.	121

6.1.15.	Instalación hidráulica.	123
6.1.16.	Alistado de piso.	123
6.1.17.	Mesones.	124
6.1.18.	Jardinera.	125
6.1.19.	Colocación de cerámica y guardaescobas.	126
6.1.20.	Andenes, rampas y escaleras.	128
6.1.21.	Enchape de muros, mesón de cocina y lavamanos.	129
6.1.22.	Pintura en muros interiores, exteriores, vigas y columnas.	131
6.1.23.	Instalación de sanitarios.	132
6.1.24.	Instalación de lavamanos.	132
6.1.25.	Instalación de puertas y protectores metálicos.	133
6.1.26.	Instalación de acometida eléctrica.	134
6.1.27.	Red de iluminación.	134
6.1.28.	Instalación de tomacorrientes e interruptores.	135
6.1.29.	Instalación de toma telefónica y tevecable.	135
6.1.30.	Caja de breakers.	136
6.1.31.	Orinal corrido.	136
6.1.32.	Acometida hidráulica.	137
6.1.33.	Instalación de tanques de almacenamiento de agua de 1000 lts. ..	137
6.1.34.	Caseta para hidróflot, gas y lavatraperos.	137
6.1.35.	Lavatraperos.	138
6.1.36.	Instalación de canales y bajantes.	138
6.1.37.	Instalación de incrustaciones en porcelana.	139
6.1.38.	Instalación de avisos en acrílico.	139
6.2.	CONTRÓL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN AVANCES DE OBRAS. ..	140
6.3.	TOMA DE MUESTRA PARA RESISTENCIA DE CONCRETO.	141
7.	CONTRÓL ADMINISTRATIVO EN OBRAS CIVILES.	142
7.1.	DOCUMENTOS PARA CONTRÓL DE MANO DE OBRA.	142
7.1.1.	Informe parcial de obra.	142
7.1.2.	Informe final de obra.	142
7.1.3.	Orden de trabajo.	142
7.1.4.	Acta parcial de obra.	142
7.1.5.	Acta final de obra.	143
7.1.6.	Acta de recibo y liquidación final de obra.	143
	CONCLUSIONES.	144
	RECOMENDACIONES.	146

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. 147

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pag.
Fotografía 01: Puente peatonal Barracón ramal 5, al finalizar su construcción.	35
Fotografía 02: Figurado de acero de refuerzo para vigas y columnas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	40
Fotografía 03: Construcción de tableros y traslado a sitio de obra.	40
Fotografía 04: Demolición de estructura en concreto reforzado y madera, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	41
Fotografía 05: Construcción de puente provisional, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	42
Fotografía 06: Localización de ejes, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	42
Fotografía 07: Hincado de pilotes en madera, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	43
Fotografía 08: Excavación de zapatas hasta descubrir la cabeza de los pilotes, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	44
Fotografía 09: Solado para zapatas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5... ..	45
Fotografía 10: Fundición de zapatas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	45
Fotografía 11: Armado de acero de refuerzo para columnas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	46
Fotografía 12: Fundición de pedestales, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	47
Fotografía 13: Encofrado, armado de acero y fundición de viga de cimentación, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	48
Fotografía 14: Fundición de columnas y desencofrado de las mismas, Puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	49

Fotografía 15:	Encofrado de viga aérea y losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	50
Fotografía 16:	Armado de acero de refuerzo para viga aérea y losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	51
Fotografía 17:	Fundición de viga aérea y losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	52
Fotografía 18:	Acabado fina de losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	53
Fotografía 19:	Vista exterior Hogar Infantil La Florida, al finalizar su construcción.	59
Fotografía 20:	Relleno de sitio con material para base para la construcción del Hogar Infantil La Florida.	64
Fotografía 21:	Cerramiento provisional con guaduas y tela verde, Hogar Infantil la Florida.	64
Fotografía 22:	Localización de ejes, marcando la ubicación de los pilotes, Hogar Infantil La Florida.	65
Fotografía 23:	Corte, figurado y armado de castillos para vigas de cimentación y columnas, Hogar Infantil La Florida.	65
Fotografía 24:	Hincado de pilotes en mangle e instalación de pozo artesiano, Hogar Infantil La Florida..	67
Fotografía 25:	Excavación y compactación de zanjas para cimiento, Hogar La Florida.	67
Fotografía 26:	Vaciado de solado de limpieza en toda la base de la excavación para el cimiento en concreto ciclópeo, Hogar Infantil La Florida.	68
Fotografía 27:	Encofrado, fundición de ciclópeo en concreto ciclópeo Dejando pelos en varilla de 5/8" y desencofrado del mismo, Hogar Infantil La Florida.	69
Fotografía 28:	Relleno y compactación de zanjas con material para base, Hogar Infantil La Florida.....	69

Fotografía 29: Fundición y curado de viga de cimentación, Hogar Infantil La Florida.	70
Fotografía 30: Pega de ladrillo en tizón sobre viga de cimentación para sobrecimiento, Hogar Infantil La Florida.	71
Fotografía 31: Fundición de pedestales a nivel de ladrillo en tizón, Hogar Infantil La Florida.	71
Fotografía 32: Instalación sanitaria con sus respectivas cajas de paso, Hogar Infantil La Florida.	72
Fotografía 33: Construcción de trampa de grasa y pozo anaeróbico FAFA, Hogar Infantil La Florida.	73
Fotografía 34: Construcción de campo de infiltración para aguas residuales, Hogar Infantil La Florida.	74
Fotografía 35: Relleno de sobrecimiento, Hogar Infantil La Florida.	74
Fotografía 36: Instalación de tubería para la parte eléctrica, Hogar Infantil La Florida.	75
Fotografía 37: Fundición de losa para piso, Hogar Infantil La Florida.	76
Fotografía 38: Fundición, desencofrado y curado de columnas, Hogar Infantil La Florida.	77
Fotografía 39: Mampostería de muros exteriores e interiores en ladrillo tolete común, Hogar Infantil La Florida.	78
Fotografía 40: Proceso constructivo para viga de cimentación, Hogar Infantil La Florida.	79
Fotografía 41: Proceso constructivo de placa para tanques elevados, Hogar Infantil La Florida.	80
Fotografía 42: Repello de muros interiores y exteriores con sus respectivas dilataciones, Hogar Infantil La Florida.	81
Fotografía 43: Repello de vigas y columnas, Hogar Infantil La Florida.	81
Fotografía 44: Construcción de estructura metálica para cubierta, Hogar Infantil La Florida.	82

Fotografía 45:	Construcción de estructura metálica para cubierta de pasillo, Hogar Infantil La Florida.	82
Fotografía 46:	Pintura interior y exterior para tejas, Hogar Infantil La Florida.	83
Fotografía 47:	Instalación de tejas en estructura para cubierta, Hogar Infantil La Florida.	83
Fotografía 48:	Instalación de tejas en estructura para cubierta de pasillo, Hogar Infantil La Florida.	84
Fotografía 49:	Distribución de red hidráulica, Hogar Infantil La Florida.	84
Fotografía 50:	Nivelación de piso con mortero, Hogar Infantil La Florida.	85
Fotografía 51:	Construcción de mesón para lavamanos, Hogar Infantil La Florida.	86
Fotografía 52:	Construcción de mesón de cocina, Hogar Infantil La Florida.	86
Fotografía 53:	Proceso constructivo de jardinera en ladrillo limpio, Hogar Infantil La Florida.	87
Fotografía 54:	Pega de cerámica de piso con pegacor, Hogar Infantil La Florida.	88
Fotografía 55:	Asentamiento de cerámica, nivelación y fraguado de dilataciones, Hogar Infantil La Florida.	89
Fotografía 56:	Pega de cerámica para guardaescobas, Hogar Infantil La Florida.	89
Fotografía 57:	Construcción de andenes, Hogar Infantil La Florida.	90
Fotografía 58:	Construcción de rampas, Hogar Infantil La Florida.	90
Fotografía 59:	Construcción de escaleras, Hogar Infantil La Florida.	90
Fotografía 60:	Enchape de muros de cocina en cerámica y cenefas, Hogar Infantil La Florida.	91

Fotografía 61:	Enchape en cerámica de baterías sanitarias para niños y niñas, Hogar Infantil La Florida.....	91
Fotografía 62:	Enchape en cerámica de baños para adultos, Hogar Infantil La Florida.....	92
Fotografía 63:	Enchape de mesón de cocina en granito pulido, Hogar Infantil La Florida.	92
Fotografía 64:	Enchape de mesones para lavamanos en cerámica, Hogar Infantil La Florida.....	93
Fotografía 65:	Aplicación de pintura de base y acabado sobre muros, Hogar Infantil La Florida.....	93
Fotografía 66:	Aplicación de pintura de acabado sobre vigas y columnas, Hogar Infantil La Florida.	94
Fotografía 67:	Aplicación de pintura esmalte sobre puertas, estructura para cubierta y protectores, Hogar Infantil La Florida.	95
Fotografía 68:	Instalación de aparatos sanitarios, Hogar Infantil La Florida.	96
Fotografía 69:	Instalación de lavamanos de empotrar, Hogar Infantil La Florida.	96
Fotografía 70:	Instalación de puertas con su respectiva chapa de seguridad, Hogar Infantil La Florida.....	97
Fotografía 71:	Instalación de protectores y portón, Hogar Infantil La Florida.	97
Fotografía 72:	Instalación de red eléctrica principal, Hogar Infantil La Florida.	98
Fotografía 73:	Instalación de caja para medidor y protector de seguridad, Hogar Infantil La Florida.	98
Fotografía 74:	Instalación lámparas, Hogar Infantil La Florida.	99
Fotografía 75:	Instalación de tomacorrientes e interruptora, Hogar Infantil La Florida.	100

Fotografía 76:	Instalación de tomo telefónica y tevecable, Hogar Infantil La Florida.	100
Fotografía 77:	Instalación de caja para breakers, Hogar Infantil La Florida.	100
Fotografía 78:	Proceso constructivo de tanque de almacenamiento de agua, Hogar Infantil La Florida.	101
Fotografía 79:	Orinal corrido, Hogar Infantil La Florida.	102
Fotografía 80:	Instalación de acometida hidráulica, Hogar Infantil La Florida.	102
Fotografía 81:	Instalación de tanques de almacenamiento de agua, Hogar Infantil La Florida.	103
Fotografía 82:	Construcción de caseta y lavatraperos, Hogar Infantil La Florida.	104
Fotografía 83:	Instalación de canales y bajantes amazonas, Hogar Infantil La Florida.	104
Fotografía 84:	Instalación de accesorios sanitarios, Hogar Infantil La Florida.	105
Fotografía 85:	Colocación de geotextil, vaciado de tierra y sembrado de matas, Hogar Infantil La Florida.	105
Fotografía 86:	Decoración de jardinera con granito, Hogar Infantil La Florida.	106
Fotografía 87:	Acabado final de jardinera, Hogar Infantil La Florida.	106
Fotografía 88:	Avisos en acrílico, Hogar Infantil La Florida.	106
Fotografía 89:	Vista exterior Hogar Infantil Once de Noviembre, al finalizar su construcción.	107
Fotografía 90:	Descapote y limpieza de terreno, Hogar Infantil Once de Noviembre.	111

Fotografía 91:	Localización de ejes del proyecto en el terreno, Hogar Infantil Once de Noviembre.	112
Fotografía 92:	Excavación manual para zapatas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	112
Fotografía 93:	Figurado y armado de castillos para vigas de cimentación y columnas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	113
Fotografía 94:	Figurado, armado de parrillas y fundición de solado para zapatas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	113
Fotografía 95:	Fundición de zapatas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	114
Fotografía 96:	Fundición de pedestales y relleno con material del sitio, Hogar Infantil Once de Noviembre.	114
Fotografía 97:	Instalación sanitarios y caja de inspección en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.	115
Fotografía 98:	Puntos sanitarios, pozo anaeróbico y campo de infiltración, Hogar Infantil Once de Noviembre.	115
Fotografía 99:	Encofrado y armado de acero de refuerzo de vigas de cimentación, Hogar Infantil Once de Noviembre.	116
Fotografía 100:	Encofrado y armado de acero de refuerzo de losa maciza, Hogar Infantil Once de Noviembre.	116
Fotografía 101:	Fundición de vigas de cimentación y losa de piso en concreto reorzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.	117
Fotografía 102:	Fundición de columnas en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.	117
Fotografía 103:	Mampostería de muros exteriores e interiores en ladrillo Tolete común, Hogar Infantil Once de Noviembre.	118
Fotografía 104:	Instalación de tubería para la red eléctrica, Hogar Infantil Once de Noviembre.	119
Fotografía 105:	Fundición de viga de aérea y placa para tanques, Hogar Infantil Once de Noviembre.	120

Fotografía 106:	Repello interior de muros, vigas y columnas con sus respectivas dilataciones, Hogar Infantil Once de Noviembre.	121
Fotografía 107:	Repello exteriores con sus respectivas dilataciones, Hogar Infantil Once de Noviembre.	121
Fotografía 108:	Construcción de estructura metálica para cubierta, Hogar Infantil Once de Noviembre.	122
Fotografía 109:	Construcción de estructura metálica para cubierta de pasillo, Hogar Infantil Once de Noviembre.	122
Fotografía 110:	Instalación de tejas en estructura para cubierta, Hogar Infantil Once de Noviembre.	123
Fotografía 111:	Distribución de red hidráulica, Hogar Infantil Once de Noviembre.	123
Fotografía 112:	Nivelación de piso con mortero, Hogar Infantil Once de Noviembre.	124
Fotografía 113:	Construcción de mesón para lavamanos, Hogar Infantil Once de Noviembre.	124
Fotografía 114:	Construcción de mesón de cocina, Hogar Infantil Once de Noviembre.	125
Fotografía 115:	Proceso constructivo de jardinera en ladrillo limpio y concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.	126
Fotografía 116:	Instalación y acabado final de cerámica de piso, Hogar Infantil Once de Noviembre.	127
Fotografía 117:	Pega de cerámica para guardaescobas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	127
Fotografía 118:	Construcción de andenes en concreto, Hogar Infantil Once de Noviembre.	128
Fotografía 119:	Construcción de rampas en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.	128

Fotografía 120:	Construcción de escaleras en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.	129
Fotografía 121:	Enchape de muros de cocina y mesón en cerámica y cenefas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	129
Fotografía 122:	Enchape en cerámica de baterías sanitarias para niños, Hogar Infantil Once de Noviembre.	130
Fotografía 123:	Enchape en cerámica de baterías sanitarias para niñas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	130
Fotografía 124:	Enchape de mesones para lavamanos en cerámica, Hogar Infantil Once de Noviembre.	130
Fotografía 125:	Aplicación de pintura de base y acabado sobre cara exteriores de muros, vigas y columnas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	131
Fotografía 126:	Aplicación de pintura de base y acabado sobre cara interior de muros, vigas y columnas, Hogar Infantil Once de Noviembre.....	131
Fotografía 127:	Instalación de aparatos sanitarios, Hogar Infantil Once de Noviembre.	132
Fotografía 128:	Instalación de lavamanos, Hogar Infantil Once de Noviembre.	132
Fotografía 129:	Instalación de puertas con su respectiva chapa de seguridad, Hogar Infantil Once de Noviembre.	133
Fotografía 130:	Instalación de protectores, Hogar Infantil Once de Noviembre.	133
Fotografía 131:	Instalación de red eléctrica principal, Hogar Infantil Once de Noviembre.	134
Fotografía 132:	Instalación lámparas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	134
Fotografía 133:	Instalación de tomacorrientes e interruptora, Hogar Infantil Once de Noviembre.	135

Fotografía 134:	Instalación de tomo telefónica y tevecable, Hogar Infantil Once de Noviembre.	135
Fotografía 135:	Instalación de caja para breakers, Hogar Infantil Once de Noviembre.	136
Fotografía 136:	Orinal corrido, Hogar Infantil Once de Noviembre.	136
Fotografía 137:	Instalación de tanques de almacenamiento de agua, Hogar Infantil Once de Noviembre.	137
Fotografía 138:	Construcción de caseta para hidrofloc y tanque de gas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	138
Fotografía 139:	Construcción de lavatraperos, Hogar Infantil Once de Noviembre.	138
Fotografía 140:	Instalación de canales y bajantes amazonas, Hogar Infantil Once de Noviembre.	139
Fotografía 141:	Instalación de accesorios sanitarios, Hogar Infantil Once de Noviembre.	139
Fotografía 142:	Avisos en acrílico, Hogar Infantil Once de Noviembre.	140
Fotografía 143:	Toma de muestra de concreto.	141

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pag.
Ilustración 1: Mapa General de San Andrés de Tumaco.	37
Ilustración 2: Ubicación del puente peatonal Barracón en el casco urbano de San Andrés de Tumaco.	38
Ilustración 3: Planta arquitectónica de puente peatonal Barracón, ramal 5, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.	39
Ilustración 4: Localización de Hogar Infantil La Florida en el casco urbano de San Andrés de Tumaco.	60
Ilustración 5: Planta Arquitectónica, Hogar Infantil La Florida.	61
Ilustración 6: Fachada principal, Hogar Infantil La Florida.	61
Ilustración 7: Fachada lateral derecha, Hogar Infantil La Florida.	62
Ilustración 8: Corte A.A´, Hogar Infantil La Florida.	62
Ilustración 9: Corte B.B´, Hogar Infantil La Florida.	62
Ilustración 10: Localización de Hogar Infantil Once de Noviembre en el casco urbano de San Andrés de Tumaco.	108
Ilustración 11: Planta Arquitectónica, Hogar Infantil Once de Noviembre.	109
Ilustración 12: Fachada principal, Hogar Infantil Once de Noviembre.	109
Ilustración 13: Fachada lateral derecha, Hogar Infantil Once de Noviembre.	110
Ilustración 14: Corte A.A´, Hogar Infantil Once de Noviembre.	110
Ilustración 15: Corte B.B´, Hogar Infantil Once de Noviembre.	110

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 01. Cantidades de Obra en Tramo No 1.	54
Tabla 02. Cantidades de Obra en Tramo No 2.	55
Tabla 03. Cantidades de Obra en Tramo No 3.	56
Tabla 04. Cantidades de Obra en Tramo No 4.	57
Tabla 05. Cantidades de Obra en Tramo No 5.	58

LISTA DE ANEXOS.

	Pag.
ANEXO 1. JUEGO DE PLANOS DEL PROYECTO PUENTE PEATONAL BARRACÓN.	148
ANEXO 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, PUENTE PEATONAL BARRACÓN.	151
ANEXO 3. PLAN DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES DE PASANTIA.	153
ANEXO 4. JUEGO DE PLANOS DEL PROYETO HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.	159
ANEXO 5. CUADRO DE CANTIDADES DE OBRAS CONTRATADAS Y EJECUTADAS HOGAR INFANTILLA FLORIDA.	171
ANEXO 6. FORMATOS DE INSPECCION DE CALIDAD DE OBRA.	175
ANEXO 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.	190
ANEXO 8. REDISEÑO POZO SEPTICO, HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.	194
ANEXO 9. INFORMES AVANCE DE OBRA DE INTERVENTORIA, HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.	198
ANEXO 10. JUEGO DE PLANOS DEL PROYECTO HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.....	228
ANEXO 11. CUADRO DE CANTIDADES DE OBRAS CONTRATADAS Y EJECUTADAS HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.	239
ANEXO 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.	243
ANEXO 13. INFORMES AVANCE DE OBRA DE INTERVENTORIA, HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.	247
ANEXO 14. MODELO DE FORMATO PARA CORTE DE MANO DE OBRA.	275

ANEXO 15. JUEGO DE PLANOS DE SALA DE INFORMATICA Y AREA ADMINISTRATIVA LA FLORIDA.	277
ANEXO 16. INFORME PARCIAL Y FINAL DE INTERVENTORIA SALA DE INFORMATICA Y AREA ADMINISTRATIVA LA FLORIDA. ..	281
ANEXO 17. ACTAS DE INTERVENTORIA DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y DOCUMENTOS DE PETICION.	316
ANEXO 18. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PARA OBRAS DE PASANTIA.	333
ANEXO 19. RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESION DE CILINDROS PARA OBRAS DE PASANTIA.	336

GLOSARIO

ACTA: Manuscrito en el cual se consignan lo tratado o pactado, y en el cual intervienen y firman los responsables de dicho suceso.

ACTA DE INICIO DE OBRA: Documento por medio del cual se da oficialmente iniciada el desarrollo de una actividad o proyecto.

ACTA DE LIQUIDACIÓN: Escrito por medio del cual se da oficialmente terminada el desarrollo de una actividad o proyecto.

ACTA DE PAGO: Documento oficial por medio del cual se hace efectivo el pago de una determinada obra o cantidades de obra o mano de obra dentro de un plazo y contrato vigentes.

ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA: Manuscrito oficial por medio del cual se suspende temporalmente, unilateral o bilateralmente la ejecución de una obra o proyecto.

ACTA DE CORTE DE MANO DE OBRA: Documento oficial por medio del cual se hace efectivo el pago de determinadas cantidades de obra obtenidas durante el desarrollo de diferentes actividades, generalmente este documento se realiza cada quincena.

ACABADOS: Son los elementos que no hacen parte de la estructura como los enchapes, estuco, pintura, cielo rasos, y quedan expuestos a la vista de las personas.

ACERO: Hierro bastante pobre con un bajo contenido de carbón.

ADITIVO DE CONCRETOS O MORTERO: Material diferente del cemento, de los agregados y del agua que se añade al concreto o a los morteros, antes o durante la mezcla, para modificar una o varias de sus propiedades, sin perjudicar su durabilidad ni su resistencia.

ARMADURA, ENTRAMADO O ARMAZÓN: Estructura formada por la unión de varios elementos esbeltos de metal o madera en una geometría diseñada para alcanzar gran longitud y profundidad con un uso mínimo de material; en la clasificación de este estudio en particular, "armadura" se limita al tipo tridimensional que envuelve por completo a la vía de rodaje.

ARRIOSTRAMIENTO: Conjunto de elementos estructurales a manera de amarres transversales usados para aumentar la rigidez de la estructura y su capacidad de

resistir cargas laterales, tales como los movimientos sísmicos y la presión de los vientos huracanados.

CIMENTACIÓN: Conjunto de elementos como vigas, zapatas, placas o pilotes que se encargan de transmitir las cargas generadas por edificio al suelo.

COLUMNA: Elemento estructural generalmente cilíndrico, cuadrado o rectangular que sirve como pieza de apoyo.

COLUMNETA O DOVELA: Elemento de concreto de sección pequeña y posición vertical, que no hace parte del sistema estructural de la estructura, se utiliza para confinar muros o sujetar otros elementos como puertas o ventanas.

COMPRESIÓN: Una fuerza que tiende a contraer la estructura, empujando a un elemento contra el otro.

ESTRIBO: Amarre de hierro que sostiene la armadura principal de un elemento, se ubica a una distancia calculada y será el elemento que asuma los esfuerzos cortantes, de torsión y para proveer confinamiento al elemento estructural.

FORMALETA: Conjunto de elementos generalmente en madera o metálicos, diseñados para dar forma y resistir al concreto en su etapa de fundición de acuerdo a las dimensiones y requerimientos exigidos por el diseño estructural y arquitectónico.

GRAVA: Piedra de tamaño relativamente uniforme y generalmente menor de una pulgada.

HORMIGÓN ARMADO O CONCRETO REFORZADO: Hormigón con un armazón de acero en su interior diseñado para absorber las tensiones.

HORMIGÓN SIMPLE: Mezcla de concreto sin refuerzo de acero.

LADRILLO O BLOQUE: Masa, en forma de paralelepípedo rectangular, de arcilla cocida o de cemento para construir muros.

LOSA: Capa moldeada de concreto simple o armado, plana y horizontal o casi horizontal, generalmente de espesor uniforme aunque algunas veces de espesor variable, ya sea apoyada sobre el terreno o soportada por vigas, columnas, muros u otros elementos.

MAMPOSTERÍA: Muros a base de ladrillos o bloques de forma y tamaño regulares colocadas con mortero.

MORTERO: Es una mezcla de cemento, arena y agua con proporciones técnicamente controladas.

REFUERZO: Barras de acero o malla electro soldada que trabajan en conjunto con el concreto.

RESIDENTE DE OBRA: Persona con conocimientos técnicos y administrativos, que tiene a su cargo vigilar y controlar las actividades que se desarrollan durante la obra.

SOBRECIMIENTO: Elemento estructural adicional sobre la altura inicial del cimiento el cual trabajara con la misma función que el cimiento original.

SOLADO: Concreto pobre o de limpieza de baja resistencia que permite aislar la estructura de concreto con respecto al suelo.

TRACCIÓN: Fuerza que tiende a separar las partículas que componen un elemento estirándolo.

VIGAS: Elemento estructural horizontal o aproximadamente horizontal, cuya dimensión longitudinal es mayor que las otras dos y su sollicitación principal es el momento flector, acompañado o no de cargas axiales, fuerzas cortantes o torsiones.

VIGUETA: Viga de sección pequeña, este elemento puede llegar a ser o no parte de la estructura, depende de su diseño.

RESUMEN

Título: Apoyo técnico – administrativo en las obras construcción puente peatonal Barracón, ramal No. 5, construcción Hogar Infantil barrio La Florida y construcción Hogar Infantil barrio Once de Noviembre localizadas en el Distrito de San Andrés de Tumaco.

Descripción del Trabajo:

El presente trabajo contiene el informe final de las obras ejecutadas durante el desarrollo de la pasantía la cual se realizó con la Alcaldía Municipal de San Andrés de Tumaco, en el período comprendido entre el 09 de octubre del 2008 al 09 de junio del 2009.

El apoyo técnico – administrativo realizado como pasante en las obras descritas en el título, consistió en realizar un seguimiento durante la ejecución de cada una de ellas haciendo control de lo especificado en los diseños, memorias y lo realizado en obra, supervisión de los procesos constructivos para cada actividad buscando siempre el procedimiento más adecuado y así el gasto apropiado de materiales para cada una de ellas. Para el apoyo técnico fue necesario trabajar en base a un plan de calidad dándole cumplimiento por medio de formatos de inspección para cada ítem, durante la supervisión de las actividades realizadas en las obras se trató siempre de cumplir con el tiempo programado en el cronograma de actividades.

El puente peatonal Barracón, ramal No. 5, está conformado por 5 tramos los cuales tienen un ancho = 2 m y espesor de losa = 0,12 m pero diferentes longitudes. La Alcaldía de Tumaco clasificó los puentes peatonales según el nivel de importancia, respecto al número de habitantes que se beneficiaran de este servicio; a los puentes principales se los denominó nivel 1 y a los ramales nivel 2. La diferencia entre ellos está en el diseño arquitectónico, para el caso de los ramales el diseño es en viga T.

El Hogar Infantil La Florida y Once de Noviembre poseen el mismo diseño arquitectónico debido a que fue un diseño realizado por parte de la Alcaldía y Bienestar Familiar, el cual cuenta con un salón de comedor, dos salones de clase, una oficina, una cocina, una bodega, una batería sanitaria para niños y una para niñas y baños para adultos. La estructura de hormigón armado cumple con todos los requisitos de diseño sismo-resistente, su cubierta es en teja eternit ondulada perfil 1000 y en teja translúcida tipo eternit con estructura de soporte en perfilera metálica. Posee un área total construida de 300 m². El Hogar Infantil La Florida está ubicado en el Barrio La Florida en todo el cruce hacia el aeropuerto, y el Hogar Infantil Once de Noviembre está ubicado en el Barrio Once de Noviembre; ambos localizados dentro del casco urbano de San Andrés de Tumaco.

ABSTRACT

Title: Technical support - administrative footbridge construction works Barracks, Branch No. 5, Children's Home building and construction area of Florida Children's Home November Eleventh neighborhood located in the district of San Andrés de Tumaco.

Job Description:

This work contains the final report of work done during the course of the internship which was realized in the Municipal Mayor of San Andrés de Tumaco. In the period from October 9, 2008 to June 9, 2009.

Technical support - administrative performed as an intern in the works described in the title, was on track during the execution of each control as specified by the designs, memories and achievements in work, supervision of construction processes for each activity, always seeking the most appropriate procedure and thus the cost of materials appropriate for each of them. For technical support was necessary to work based on giving a quality plan compliance through inspection forms for each item during the monitoring activities in the works always tried to meet the time set by the schedule of activities.

The pedestrian bridge Barracks, branch No. 5, consists of five sections which have a width = 2 m. and thickness of slab = 0.12 m, but different lengths. The municipality of Tumaco classify the pedestrian bridges at different levels of importance, concerning the number of residents who will benefit from this service at the main bridges are called Level 1 and Level 2 branches. The difference between them is in the architectural design for the case of the branches on beam design is T.

Florida Children's Home and November Eleventh have the same architectural design because it was a design made by the Mayor and Family Welfare, which has a dining room, two classrooms, an office, kitchen, a winery, a battery health for children and one for girls and bathrooms for adults. The reinforced concrete structure meets all design requirements for earthquake-resistant, Its roof is corrugated profile eternit tile 1000 and tile eternit translucent type structure with metal support grid. Ranges has a total built within 300 m². Florida Children's Home El Hogar Infantil La Florida is located in the La Florida neighborhood around the junction to the airport, and the Children's Home November Eleven is located in the Barrio Eleven of November, both located within the town of San Andrés de Tumaco.

INTRODUCCION

El avance de una sociedad principalmente se ve reflejado en el desarrollo urbanístico que este tenga. Este es el punto donde se fusionan los conocimientos de profesionales para poder satisfacer las diferentes necesidades que a diario exige una sociedad en el campo de la construcción.

Uno de los conocimientos en mención es aportado por el ingeniero civil, quien tiene la capacidad de diseñar, dirigir y ejecutar proyectos de infraestructura, garantizando que las obras brinden la seguridad y por ende la satisfacción a la necesidad de su construcción.

La ingeniería civil al igual que otras carreras, realiza labores diarias las cuales demuestran una vez más que la creatividad es una herramienta invaluable a la hora de ejecutar una obra, porque se necesita hacer efectiva la capacidad de manejar y dar solución a problemas fortuitos que se presentan en la ejecución de una obra. Por esta razón, es de importancia la permanencia y el buen desempeño en la dirección de obra (Ingeniero residente) pues de este depende el buen funcionamiento de todo el equipo de trabajo y por consiguiente el cumplimiento y la culminación satisfactoria de todo proyecto de infraestructura física.

Es entonces donde la labor del auxiliar técnico de residencia toma una gran importancia, puesto que podrá aportar sus conocimientos, más los que pueda adquirir durante el transcurso de la obra y con su colaboración asegurar que durante la ejecución del proyecto se cumpla con las normas técnicas establecidas y demás actividades propias de este tipo de proyectos de infraestructura.

En el presente informe se describen detalladamente las actividades llevadas a cabo durante el periodo de construcción de los proyectos, en los que se ocupo el cargo de auxiliar técnico residente, aplicando y afianzando los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, cumpliendo con los objetivos planteados y contribuyendo con el desarrollo de la infraestructura, aportando con soluciones adecuadas a los diferentes inconvenientes que se presentaron durante la ejecución de los proyectos y cumpliendo a cabalidad con las especificaciones técnicas y normativas requeridas, de igual manera estar siempre dispuesto a aprender nuevas técnicas o procesos constructivos aportados por la experiencia de los ingenieros residentes de obra.

JUSTIFICACION

Actualmente en el casco urbano de San Andrés de Tumaco existen aproximadamente 6000 m lineales de puentes en zona de bajamar, los cuales garantizan el acceso de los habitantes (aproximadamente más de 25.000 habitantes) de la zona lacustre del casco urbano de San Andrés de Tumaco.

Es preocupante el estado actual en el que se encuentran los diferentes ramales de puentes palafíticos, debido a que fueron construidos sin normatividad técnica, y esto se ve reflejado en el deterioro predominante de los diferentes componentes estructurales, sobre los cuales se observa corrosión en el refuerzo estructural, por la presencia de cloruros, sulfatos (por la exposición continua a las mareas), y la pérdida substancial de secciones transversales (Vigas, Columnas y losa), y referente a los puentes que actualmente se encuentran construidos en madera, se puede apreciar un total deterioro (pudrición) en los elementos de soporte.

Este es el caso que actualmente presenta el puente Barracón. Los ramales que serán intervenidos están conformados por puentes construidos en concreto y en madera, los puentes de madera generalmente son de 1 metro de ancho, de grandes alturas y el movimiento que se genera al ser transitados provoca inestabilidad y pérdida del equilibrio en los transeúntes y por ser la única vía de transitabilidad hace imperante la necesidad de construcción de los mismos.

Por otra parte, el Municipio de Tumaco no es ajeno a las disposiciones y metas trazadas por el gobierno Nacional en materia de educación ya que se vienen aplicando las estrategias gubernamentales, con la construcción, reconstrucción, ampliación y mejoramiento de los planteles Educativos.

En el caso de las Instituciones Educativas, se han logrado identificar algunas falencias en las plantas físicas como son el hacinamiento de estudiantes, el mal estado de las baterías sanitarias o en algunos casos la falta de éstas, al igual que algunas aulas, la falta de comedores escolares, hogares Infantiles, entre otros.

Entre los grupos de población más vulnerables que carecen de una adecuada planta física, se encuentran los niños y niñas pertenecientes a los B/ La Florida y B/ Once de Noviembre. Se calcula que cerca de 350 niños, que estudian en Planteles educativos cercanos al lugar de construcción, necesitan lugares adecuados para el albergue de niños.

El estado académico y físico - motriz de la población es limitado e inseguro, pues la Plantas Físicas de estas Instituciones se encuentran en estado de deterioro y

carecen de las mínimas normas para este tipo de construcciones necesarias e importantes para el buen desarrollo escolar de los niños.

La Universidad de Nariño en convenio con la Alcaldía Distrital ha venido adelantando trabajos donde se involucren los futuros egresados del programa de ingeniería civil.

Con la intervención en las diferentes obras que se han mencionado en el contenido del trabajo fue posible desarrollar actividades de control y seguimiento de los diferentes procesos constructivos que se llevaron a cabo en la ejecución de los proyectos afianzando los conocimientos adquiridos en la universidad. De igual forma es de gran valor para la vida como profesional de los egresados, la experiencia adquirida con la permanencia en obra y por los diferentes aportes por parte de los ingenieros que intervienen en estas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Contribuir a la supervisión y control técnico - administrativo en la ejecución de las obras civiles de los proyectos de infraestructura Puente Barracón y construcción de los Hogares Infantiles de los Barrios La Florida y Once de Noviembre, buscando siempre el cumplimiento de las especificaciones estipuladas en planos, memorias y pliegos de condiciones.

Objetivos específicos

- Contribuir con la aplicación de gestión de la calidad, seguridad y economía adecuada en los procesos constructivos.
- Colaborar en la supervisión de las actas contractuales que se lleven a cabo a lo largo de la ejecución de las obras.
- Ayudar en la vigilancia del avance de las obras buscando siempre el cumplimiento del cronograma de actividades.
- Ir de la mano con los profesionales que ejecuten las obras, con el fin de contribuir con el control y verificación de los procesos constructivos de cada una de las actividades realizadas en obra de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.
- Contribuir en las soluciones oportunas a problemas e inconvenientes presentados durante el desarrollo de los trabajos.
- Conocer de manera práctica la ejecución de las diferentes obras de infraestructura que comprende cada proyecto.

1. ASPECTOS GENERALES DEL PUENTE PEATONAL BARRACON RAMAL 5, TRAMOS 1, 2, 3, 4 Y 5.



Fotografía 1: Puente peatonal Barracón ramal 5, al finalizar su construcción.

La construcción del puente peatonal Barracón ramal 5, tramos 1, 2, 3, 4 y 5, localizado en el casco urbano del municipio de San Andrés de Tumaco, barrio Barracón (ver ilustraciones 1 y 2) fue ejecutado completamente durante el periodo de la pasantía, contempla aproximadamente 300 m² de construcción, durante su ejecución se llevaron a cabo actividades de demolición de estructura existente, cimentación, estructura en concreto armado y su respectivo acabado, el cual se puede observar en la fotografía numero 1 tomada en uno de los tramos en su etapa final de construcción.

1.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.

El puente peatonal Barracón, consta de 5 tramos (ver ilustración 3), actualmente se encuentra construido en concreto reforzado, a excepción del quinto tramo, el cual se encuentra fabricado en madera. Su reconstrucción nace debido al mal estado que presenta y a la inseguridad que se genera en los peatones en el momento de ser transitado.

La Alcaldía Municipal de Tumaco ha clasificado los puentes peatonales según el número de habitantes que se beneficien del servicio que estos brindan; los puentes principales que comunican la zona de los puentes con las vías principales de Tumaco, son denominadas nivel 1 y los ramales que nacen de los puentes principales son denominados nivel 2, esta clasificación diferencian el diseño estructural con respecto a la construcción de los puentes peatonales.

El diseño estructural para los puentes peatonales denominados como ramales, será en viga T (Ver anexo 1), en total se construyeron 153,75 ml de puente en concreto reforzado, aproximadamente 300 m² de losa maciza, distribuidos de esta forma:

1.1.1. Primer tramo. De 27,10 ml de longitud, 2,00 ml de ancho, para un área de 54,20 m² de losa maciza. (Ver tabla 01).

1.1.2. Segundo tramo. De 66,65 ml de longitud, 2,00 ml de ancho, para un área de 133,30 m² de losa maciza. (Ver tabla 02).

1.1.3. Tercer tramo. De 10,15 ml de longitud, 2,00 ml de ancho, para un área de 20,30 m² de losa maciza. (Ver tabla 03).

1.1.4. Cuarto tramo. De 28 ml de longitud, 2,00 ml de ancho, para un área de 56,00 m² de losa maciza. (Ver tabla 04).

1.1.5. Quinto tramo. De 18 ml de longitud, 2,00 ml de ancho, para un área de 36,00 m² de losa maciza. (Ver tabla 05).

Para la construcción de los tramos 1, 2, 3, 4 y 5 se dividieron de la siguiente manera:

- Primera parte: Tramo 1
- Segunda parte: Tramo 2 + Tramo 3.
- Tercera parte: Tramo 4 + Tramo 5.

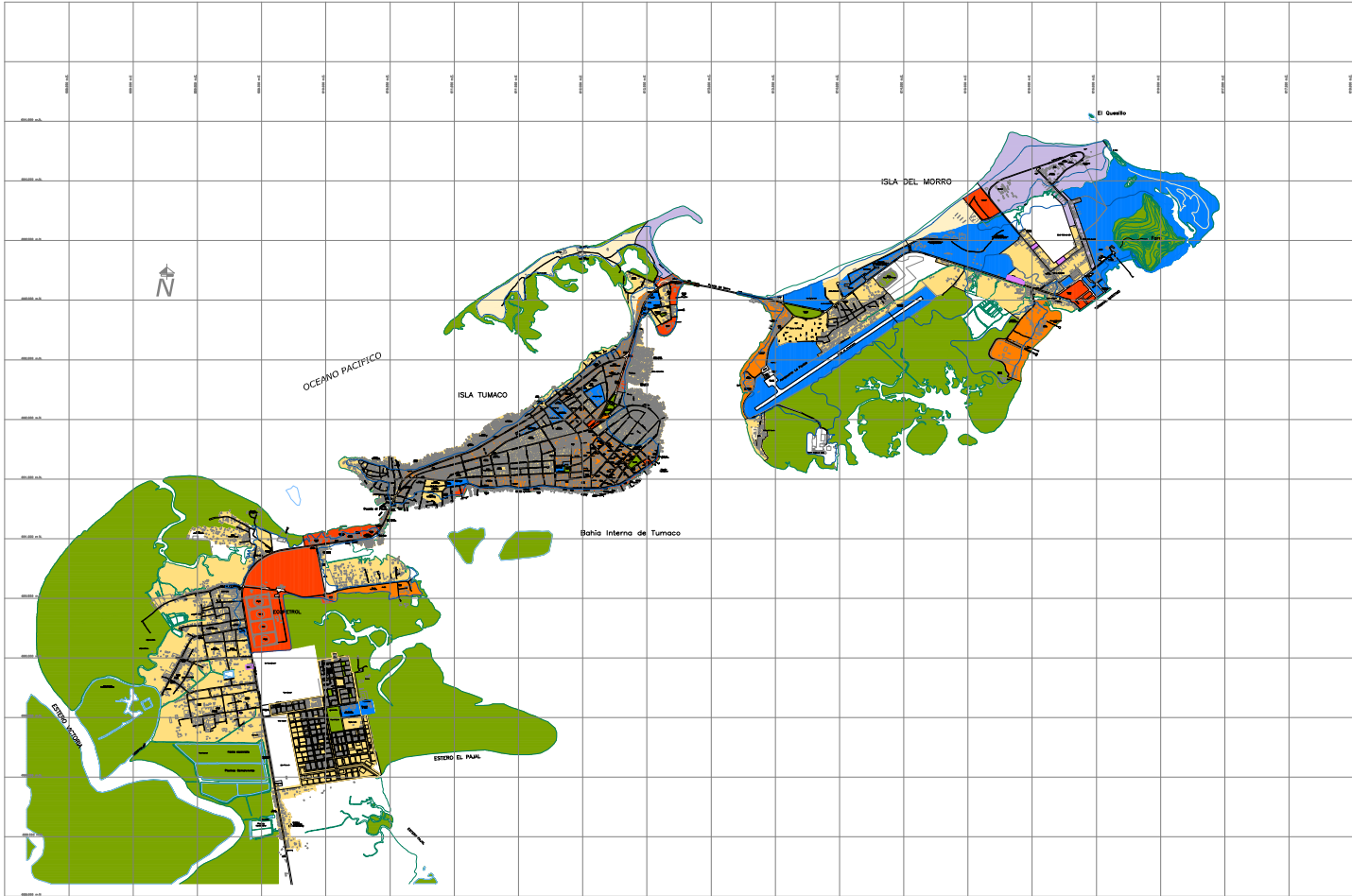
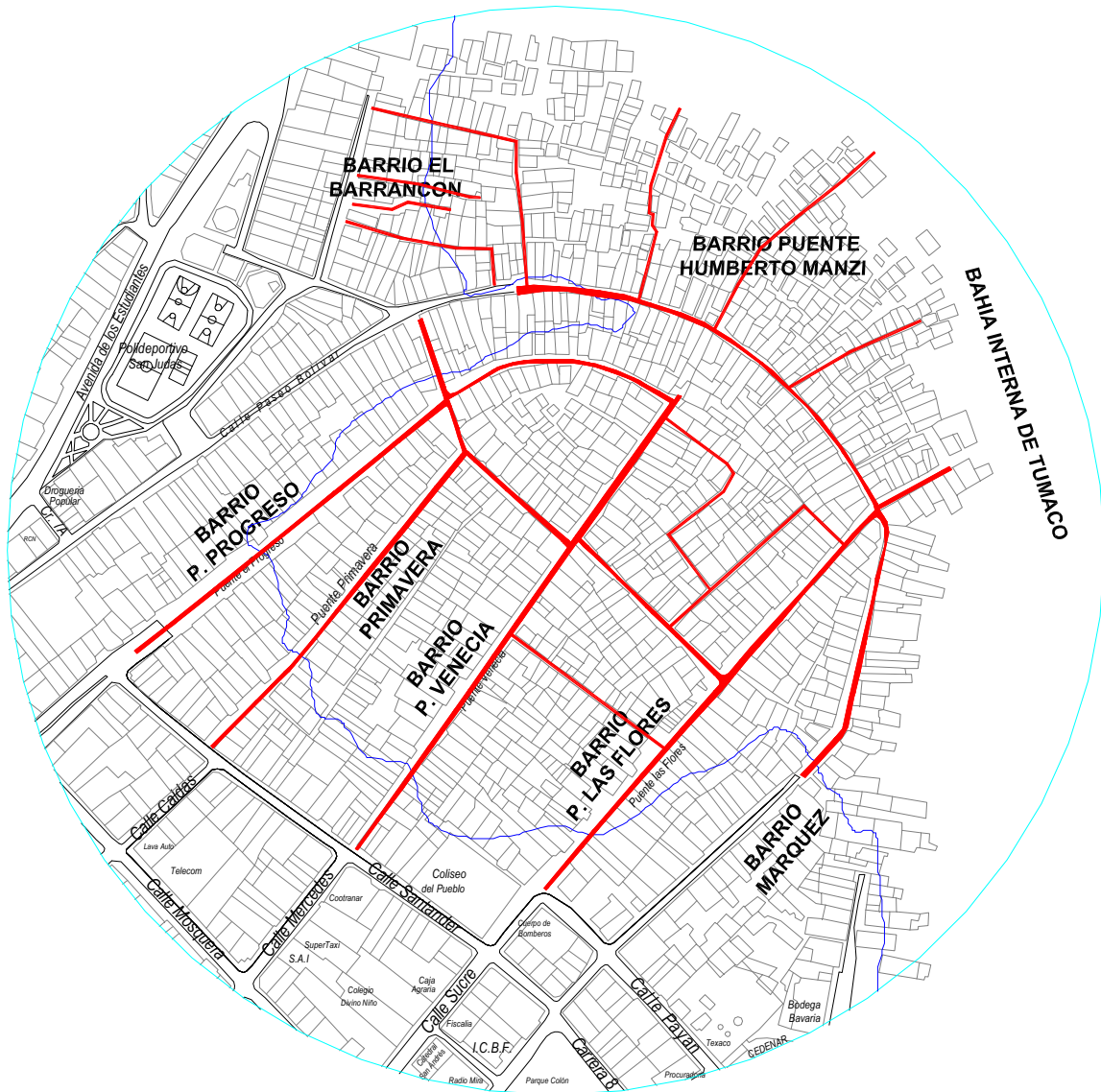


Ilustración 1: Mapa General de San Andrés de Tumaco.



UBICACION PUENTES PEATONALES ZONA LACUSTRE

Ilustración 2: Ubicación del puente peatonal Barracón en el casco urbano de San Andrés de Tumaco.

2. CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL BARRACÓN.

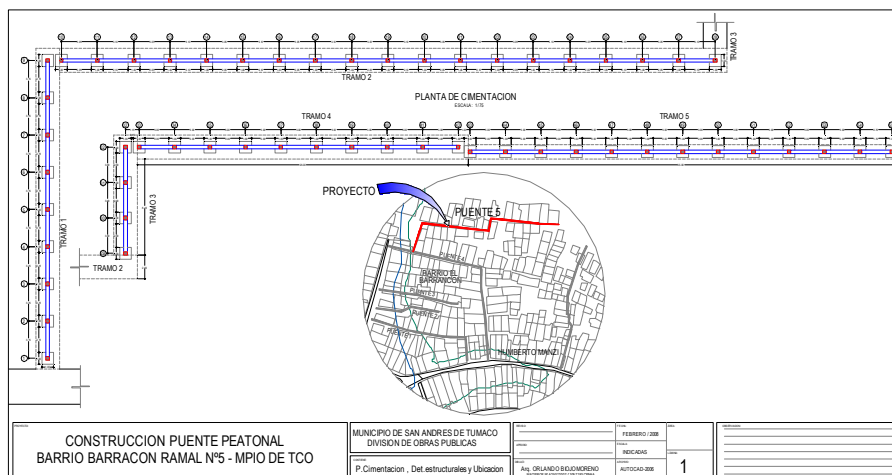


Ilustración 3: Planta arquitectónica de puente peatonal Barracón, ramal 5, tramos 1, 2, 3, 4 y 5.

El control técnico en las diferentes actividades de construcción, consiste en verificar y controlar el proceso constructivo de estas, con el fin de cumplir las especificaciones técnicas y arquitectónicas del proyecto, de igual forma inspeccionar la calidad de los materiales que serán utilizados en el proyecto.

El residente de obra es la persona con los conocimientos técnicos para vigilar y controlar el buen desarrollo en las actividades ejecutadas en la obra, razón por la cual su asistencia debe ser permanente, con el fin de dar soluciones oportunas a problemas e inconvenientes presentados durante el desarrollo de los diferentes trabajos, esta intervención de obtener el visto bueno del director de obra y la interventoría.

Después de firmar el Acta de Inicio de obra, se realizó un reconocimiento general a los sitios que fueron reconstruidos; este recorrido fue realizado con el Arquitecto contratista, la ingeniera residente de obra, la interventoría de la obra realizada por parte de la alcaldía y el representante de la junta de acción comunal del sector.

Se hizo revisión de las especificaciones técnicas, planos estructurales con el arquitecto contratista, la ingeniera residente de obra y la interventoría de la obra.

Una vez revisados los aspectos técnicos y administrativos por parte del Arq. Contratista y el Ing. interventor, se iniciaron los siguientes trabajos en la fábrica prefabricados Tumaco propiedad del Arq. Contratista:

2.1. FIGURADO Y ARMADO DE ACERO PARA ZAPATAS, VIGAS DE CIMENTACION Y COLUMNAS.

Se realizó el corte, figurado y armado de acero de refuerzo para vigas de cimentación y columnas con sus respectivas parrillas para zapatas, se verificó que el acero utilizado estuviera de acuerdo a las especificaciones y que se realizaran la armadura de los elementos tal como se detallaron en los planos estructurales, utilizando para vigas y columnas 4 varillas No 5 para el refuerzo principal y varilla No 3 para estribos, para las zapatas se utilizó acero No 5 en ambas direcciones (Ver anexo 1), separadas cada 0.20 m. (Ver fotografía número 2).



Fotografía 02: Figurado de acero de refuerzo para vigas y columnas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.2. FABRICACION DE FORMALETAS.

Durante la fabricación de tableros en madera basta para formaleta se chequearon que las dimensiones de estas correspondieran a las de los elementos estructurales. Esta actividad se realizó continuamente con el figurado del acero de refuerzo para vigas y columnas. (Ver fotografía número 3).



Fotografía 03: Construcción de tableros y traslado a sitio de obra.

2.3. PRELIMINARES.

2.3.1. Demolición de estructura existente en el puente Barracón. La demolición de losas y vigas aéreas de estructura existente en los tramos 1, 2, 3 y 4 (construidos en concreto con graves deterioros estructurales), se llevó a cabo manualmente dejando las vigas exteriores con sus respectivas columnas para posteriormente ser utilizadas como apoyo. Antes de iniciar trabajos se dictaron charlas sobre seguridad industrial y durante el desarrollo de esta actividad se controló la utilización de los diferentes elementos para su protección. Vale resaltar que el quinto tramo el cual estaba construido en madera presentando mayor inseguridad en el momento de ser transitado por mal el estado que presentaba, se demolió a medida que avanzaba su construcción. (Ver fotografía número 4).



Fotografía 04: Demolición de estructura en concreto reforzado y madera, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.3.2. Puente provisional. La construcción del puente provisional en guaduas, apoyado en las vigas exteriores en concreto reforzado, se realizó con el fin de facilitar el tránsito de los habitantes del sector y de igual forma para facilitar el desarrollo de las actividades en sitio de obra. (Ver fotografía número 5).



Fotografía 05: Construcción de puente provisional, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.3.3. Localización de puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5. Se realizó la localización de los ejes de cimentación, controlando esta actividad con la información especificada en los planos estructurales y arquitectónicos ya que es la primera y la más importante porque define las bases y posición de la estructura. (Ver fotografía número 6).



Fotografía 06: Localización de ejes, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.4. CIMENTACION

2.4.1. Hincado de pilotes. Esta actividad se realizó con la ayuda de una motobomba conectada a una sonda (tubo de acero de 2”), logrando licuar el terreno por medio de la inyección de agua a presión. Durante el proceso de hincado se controló que al momento de ser enterrados los pilotes quedaran verticales y que fuera la cantidad especificada, basándose en el formato de inspección (Ver anexo 6). En cada punto localizado para zapata se hincaron 4 pilotes de madera (mangle) de 6” de diámetro y 5 ml de longitud. Al hincar los pilotes a 5 m de profundidad se busco obtener un estrato profundo firme para soportar la estructura. (Ver fotografía número 7).



Fotografía 07: Hincado de pilotes en madera, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.4.2. Excavación de tierra. En esta actividad, la cual se realizó de forma manual se chequeó que la excavación para zapatas se hiciera hasta obtener una profundidad de desplante entre 0,50 – 0,60 m, logrando encontrar la cabeza de los pilotes. (Ver fotografía número 8).



Fotografía 08: Excavación de zapatas hasta descubrir la cabeza de los pilotes, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5. ESTRUCTURA EN CONCRETO ARMADO

2.5.1. Fundición de concreto de limpieza. La finalidad es aislar los elementos de cimentación como zapatas y vigas del contacto directo con el suelo, para

brindarle una mayor estabilidad a estos elementos mientras adquieren su máxima resistencia debido a las condiciones que presenta el terreno en el que se está trabajando. El aspecto técnico para esta actividad inicia con la verificación de las proporciones de agregados para su elaboración ($f'c= 2500$ psi), el nivel de acabado $e = 10$ cm. (Ver fotografía número 9).



Fotografía 09: Solado para zapatas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5.2. Fundición de zapatas. Para llevar a cabo esta actividad se chequearon los siguientes puntos siguiendo el formato de inspección (Ver anexo 6): el buen amarre del acero de refuerzo para columnas en las parrillas para zapatas, la linealidad del eje, que la dimensión de los cajones fueran de (1,00x1,00x0,45 m), se controló la dosificación de los agregados basándose en el diseño de mezcla (Ver anexo 18) para obtener un concreto de 3000 psi, que el acero de refuerzo fuera No 5 tal como lo indica el despiece en el diseño estructural y que la cabezas de los pilotes quedaran embebidas en las zapatas durante la fundición, esto con el fin de garantizar un apoyo homogéneo para la estructura. (Ver fotografía número 10).



Fotografía 10: Fundición de zapatas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5.3. Figurado y armado de acero para columnas. Se continuó el figurado y armado de acero de refuerzo para columnas con sus respectivas parrillas para zapatas, se verificó la disposición del acero de refuerzo, utilizando 4 varillas No 5 para el refuerzo principal de las columnas y acero No 3 para los estribos, varilla No 5 en ambas direcciones separadas cada 20 cm para zapatas, tal como se indica en los detalles estructurales (Ver anexo 1). El acero de refuerzo para columnas fue inicialmente armado en otro sitio y luego colocados en su respectivo lugar. (Ver fotografía número 11).



Fotografía 11: Armado de acero de refuerzo para columnas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

Debido a la dinámica intermareal en esta época (pleamar) máximo nivel del mar, se dificultan las labores, ya que el sitio de obra se encuentra localizado en zona de bajamar, razón por la cual se trabaja con las tablas de mareas de la **DIMAR** (Dirección General Marítima) donde se obtiene información con respecto al horario de marea alta y marea baja, con el fin de organizar el horario de trabajo con la cuadrilla para el desarrollo de las actividades.

Los tramos 4 y 5 se encontraban más expuestos al mar, razón por la cual se dificultó notablemente el desarrollo de las actividades. Con el fin de avanzar, fue necesario trabajar en la noche porque la marea baja se presentaba a estas horas.

2.5.4. Fundición de pedestales. Generalmente, los pedestales se construyen para alcanzar una altura adecuada para las vigas de cimentación. Este fue el motivo por el cual se realizaron pedestales presentando diferentes alturas debido a la topografía que tiene el terreno (0,30 – 0,60 m) de altura, en esta actividad se controló que la formaleta fuera de (0,30x0,30 m) de sección, la dosificación de los agregados basándose en el diseño de mezcla (Ver anexo 18) para obtener un concreto de 3000 psi, el recubrimiento del refuerzo de 5 cm de acuerdo con las especificaciones dadas en los planos estructurales. (Ver fotografía número 12).



Fotografía 12: Fundición de pedestales, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5.5. Viga de cimentación. Durante la elaboración de este elemento se hizo el control de las dimensión de 0,30x0,30 m, así como del refuerzo longitudinal en acero No 5 y No 3 para el refuerzo transversal. Que el figurado y amarre del acero se realice de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales (Ver anexo 1), para luego dar paso al chequeó de formaletrado, elaboración del concreto, transporte, vaciado, fraguado, curado y desencofrado, siguiendo el formato de inspección (Ver anexo 6)

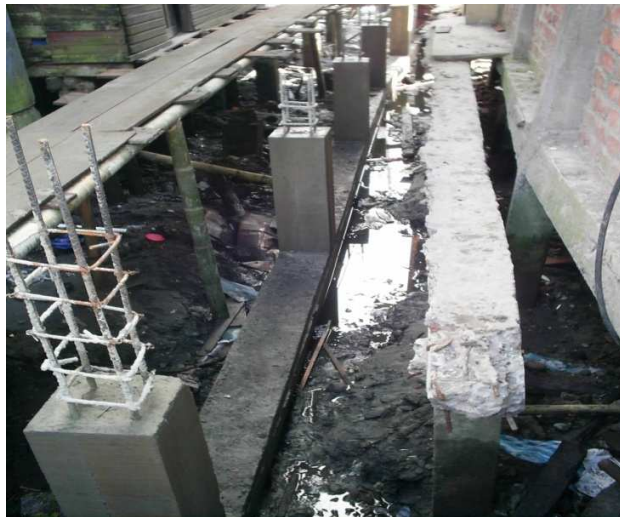
El armado de la viga de cimentación se realizó empezando con la colocación del tablero inferior apoyándose en los pedestales para obtener la misma altura, luego se llevó a cabo el figurado, armado del acero de refuerzo, colocación de tableros laterales y posteriormente su respectiva fundición, este elemento estructural está compuesto por con 4 varillas No 5 para refuerzo longitudinal, varilla No 3 para estribos y recubrimiento de 5 cm de concreto, tal como lo indican las especificaciones dadas en los planos estructurales (Ver anexo 1), el concreto utilizado fue de 3000 psi. (Ver fotografía número 13).



Fotografía 13: Encofrado, armado de acero y fundición de viga de cimentación, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5.6. Columnas. Al realizar el encofrado de las columnas fue necesario volver a rectificar los ejes de las mismas, las formaletas se apuntalaron con guaduas por las cuatro caras para que quedaran completamente verticales o a plomo, continuamente se iba verificando el alineamiento entre estas, para este elemento estructural se utilizaron 4 varillas No 5 para el refuerzo principal y acero No 3 para los estribos, durante la fundición se garantizó que el recubrimiento en concreto para el acero de refuerzo fuera el mismo en los cuatro lados, centrando el acero de refuerzo con pedazos de madera o alambre. Con la ayuda del formato de inspección (Ver anexo 6) se controló dimensión de 0,30*0,30 m, verticalidad o

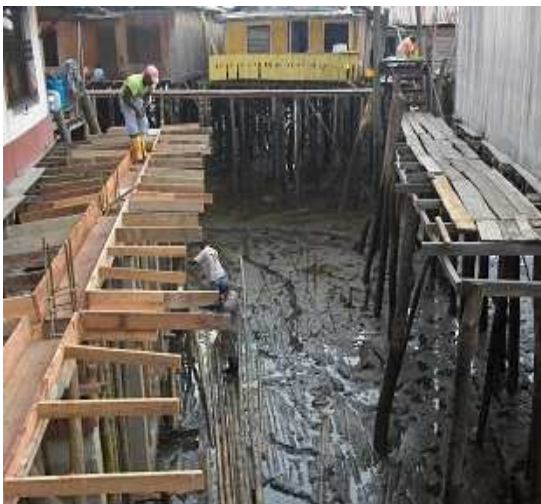
plomo antes, durante y después de la fundición, dosificación para la fabricación de concreto de 3000 psi, recubrimiento de 5 cm de concreto para ambientes salinos. Todo tal como lo indican las especificaciones dadas en los planos estructurales. (Ver fotografía número 14).



Fotografía 14: Fundición de columnas y desencofrado de las mismas, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5.7. Viga aérea en T y losa maciza. Esta actividad se inició con el encofrado de vigas aéreas y losa, luego se realizó el figurado y armado de acero para viga aérea utilizando 4 varillas No 5 para el refuerzo principal y varilla No 3 para estribos, armado completamente el refuerzo para las vigas aéreas, se procedió

con el armado del acero de refuerzo para losa maciza, utilizado para la losa varilla No 4, colocadas en ambas direcciones cada 20 cm (Ver anexo 1). La fundición de vigas y losa se realizó continuamente, fundiendo inicialmente las vigas aéreas con sección de 0,30x0,30 m, continuando con la fundición de losa maciza de 2 m de ancho por 0,12 m de espesor, para la fundición se utilizó concreto de 3000 psi, durante el desarrollo de esta actividad se chequeó que lo realizado estuviera de acuerdo a las especificaciones dadas en los planos estructurales. (Ver fotografía número 15, 16 y 17).



Fotografía 15: Encofrado de viga aérea y losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5



Fotografía 16: Armado de acero de refuerzo para viga aérea y losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5



Fotografía 17: Fundición de viga aérea y losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

2.5.8. Acabado final. Con el concreto aun sin terminar el fraguado se realizó el acabado final para los tramos 1, 2, 3, 4 y 5 dándole cierta rugosidad a la losa con una escoba de cerdas gruesas y de igual forma se le dio un acabado más fino a los extremos de la placa utilizando una llana, lo cual se conoce por los maestros como acolillado. En esta actividad se verifico que la placa de piso quedara con una pendiente prudente hacia uno de sus lados, con el fin de evitar charcos sobre ella en épocas de lluvia, de igual forma se realizó un control con el fin de obtener un acabado estético y seguro. (Ver fotografía número 18).



Fotografía 18: Acabado fina de losa maciza, puente Barracón, tramos 1, 2, 3, 4 y 5

Se utilizó aditivo SIKA (SIKASET-L) en toda la estructura, verificando que se siguieran las indicaciones en el instructivo para su dosificación, con el fin de acelerar el fraguado del concreto y obtener resistencias altas en poco tiempo, lo cual hizo posible retirar la formaleta en poco tiempo y poder usar la estructura más rápido.

Se aplicó aditivo SIKA (PLASTOCRETE-DM) en toda la estructura, verificando que se siguieran las indicaciones en el instructivo para su dosificación, por la exposición que la estructura presenta al mar, este aditivo se utilizó para reducir la permeabilidad y de igual forma disminuir del riesgo de hormigueros en el concreto.

Tabla 01. Cantidades de Obra en Tramo No 1.

CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES				OBRA EJECUTADA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MODIFICACIONES Y ADICIONES		CANTIDAD	%
				CANTIDAD +	CANTIDAD -		EJECUTADO
1	PRELIMINARES						
1,1	Demolición	M2	54,20	0	0	54,2	100,0
1,2	Localización y replanteo	M2	54,20	0	0	54,2	100,0
2	CIMENTACIONES						
2,1	Suministro e hincada de Pilotes en mangle D=6", Long.= 5 m.	UND	36,00	0	0	36	100,0
2,2	Excavación manual para zapatas	M3	10,45	0	0	10,45	100,0
2,3	Zapata de 1*1*0,45 m, concreto reforzado	M3	4,05	0	0	4,05	100,0
2,4	Vigas de cimentación 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	25,50	0	0	25,5	100,0
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO						
3,1	Columnas 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	29,55	0	0	29,55	100,0
3,2	Vigas aérea 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	45,10	0	0	45,1	100,0
3,3	Losa maciza e=0,12m, concreto reforzado, 3000 psi.	M2	54,20	0	0	54,2	100,0

Tabla 02. Cantidades de Obra en Tramo No 2.

CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES				OBRA EJECUTADA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MODIFICACIONES Y ADICIONES		CANTIDAD	%
				CANTIDAD +	CANTIDAD -		EJECUTADO
1	PRELIMINARES						
1,1	Demolición	M2	113,00	0	0	113	100,0
1,2	Localización y replanteo	M2	113,00	0	0	113	100,0
2	CIMENTACIONES						
2,1	Suministro e hincada de Pilotes en mangle D=6", Long.= 5 m.	UND	76,00	0	0	76	100,0
2,2	Excavación manual para zapatas	M3	22,05	0	0	22,05	100,0
2,3	Zapata de 1*1*0,45 m, concreto reforzado	M3	8,55	0	0	8,55	100,0
2,4	Vigas de cimentación 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	55,65	0	0	55,65	100,0
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO						
3,1	Columnas 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	48,80	0	0	48,8	100,0
3,2	Vigas aérea 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	94,50	0	0	94,5	100,0
3,3	Losa maciza e=0,12m, concreto reforzado, 3000 psi.	M2	113,00	0	0	113,0	100,0

Tabla 03. Cantidades de Obra en Tramo No 3.

CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES				OBRA EJECUTADA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MODIFICACIONES Y ADICIONES		CANTIDAD	% EJECUTADO
				CANTIDAD +	CANTIDAD -		
1	PRELIMINARES						
1,1	Demolición	M2	20,30	0	0	20,3	100,0
1,2	Localización y replanteo	M2	20,30	0	0	20,3	100,0
2	CIMENTACIONES						
2,1	Suministro e hincada de Pilotes en mangle D=6", Long.= 5 m.	UND	16,00	0	0	16	100,0
2,2	Excavación manual para zapatas	M3	4,65	0	0	4,65	100,0
2,3	Zapata de 1*1*0,45 m, concreto reforzado	M3	1,80	0	0	1,8	100,0
2,4	Vigas de cimentación 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	9,30	0	0	9,30	100,0
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO						
3,1	Columnas 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	13,20	0	0	13,2	100,0
3,2	Vigas aérea 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	18,15	0	0	18,15	100,0
3,3	Losa maciza e=0,12m, concreto reforzado, 3000 psi.	M2	20,30	0	0	20,30	100,0

Tabla 04. Cantidades de Obra en Tramo No 4.

CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES				OBRA EJECUTADA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MODIFICACIONES Y ADICIONES		CANTIDAD	% EJECUTADO
				CANTIDAD +	CANTIDAD -		
1	PRELIMINARES						
1,1	Demolición	M2	56,00	0	0	56	100,0
1,2	Localización y replanteo	M2	56,00	0	0	56	100,0
2	CIMENTACIONES						
2,1	Suministro e hincada de Pilotes en mangle D=6", Long.= 5 m.	UND	40,00	0	0	40	100,0
2,2	Excavación manual para zapatas	M3	11,60	0	0	11,6	100,0
2,3	Zapata de 1*1*0,45 m, concreto reforzado	M3	4,5	0	0	4,5	100,0
2,4	Vigas de cimentación 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	27,30	0	0	27,3	100,0
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO						
3,1	Columnas 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	43,72	0	0	43,72	100,0
3,2	Vigas aérea 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	48,00	0	0	48	100,0
3,3	Losa maciza e=0,12m, concreto reforzado, 3000 psi.	M2	56,00	0	0	56	100,0

Tabla 05. Cantidades de Obra en Tramo No 5.

CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES				OBRA EJECUTADA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MODIFICACIONES Y ADICIONES		CANTIDAD	% EJECUTADO
				CANTIDAD +	CANTIDAD -		
1	PRELIMINARES						
1,1	Demolición	M2	36,00	0	0	36	100,0
1,2	Localización y replanteo	M2	36,00	4	0	40	111,1
2	CIMENTACIONES						
2,1	Suministro e hincada de Pilotes en mangle D=6", Long.= 5 m.	UND	52,00	0	0	52	100,0
2,2	Excavación manual para zapatas	M3	15,35	0	0	15,35	100,0
2,3	Zapata de 1*1*0,45 m, concreto reforzado	M3	5,85	0	0	5,85	100,0
2,4	Vigas de cimentación 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	36,00	0,50	0	36,5	101,4
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO						
3,1	Columnas 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	46,30	0	0	46,3	100,0
3,2	Vigas aérea 0.30x0.30 m, concreto reforzado, 3000 psi.	ML	49,00	3,00	0	52	106,1
3,3	Losa maciza e=0,12m, concreto reforzado, 3000 psi.	M2	36,00	4	0	40	111,1

3. DESCRICION GENERAL DE HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.



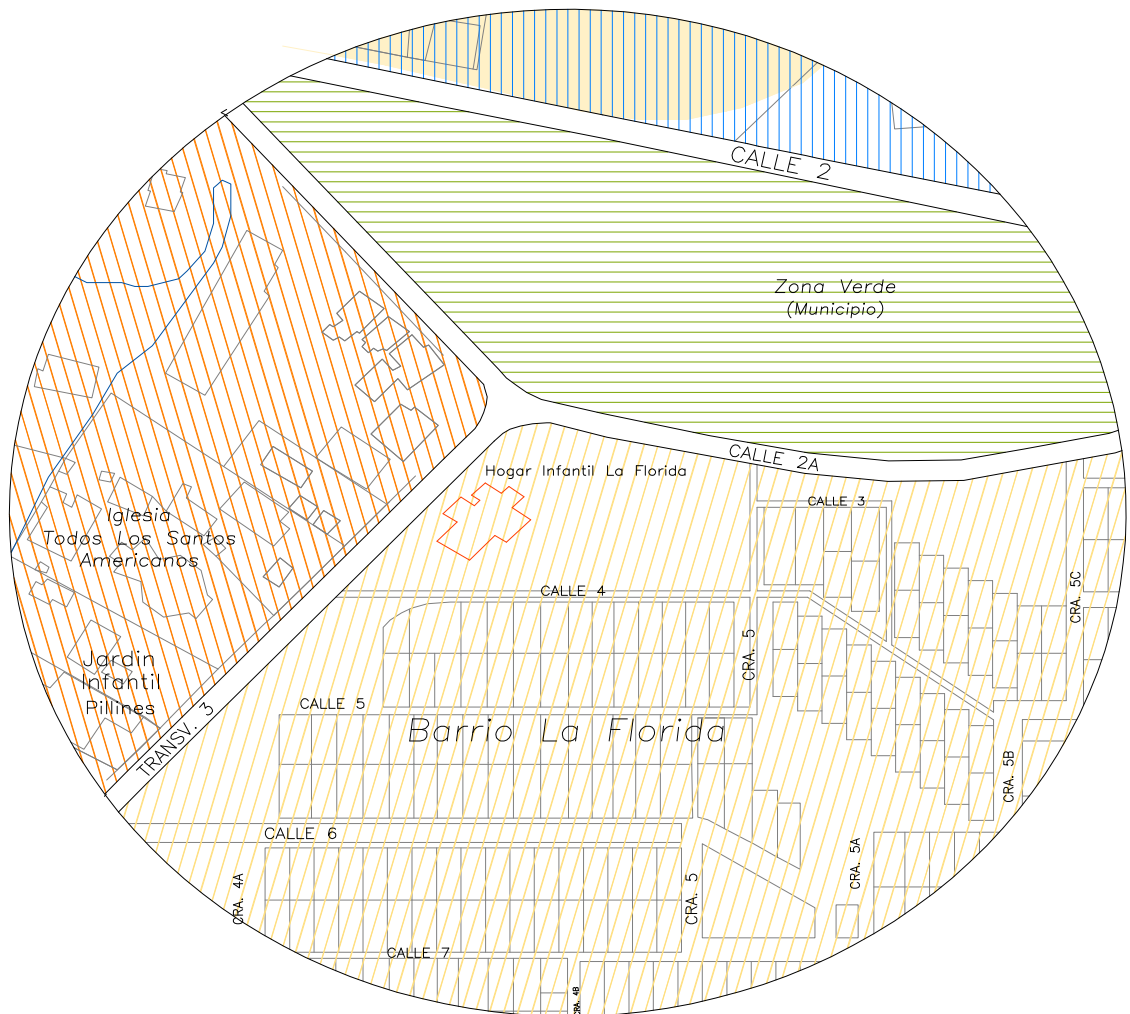
Fotografía 19: Vista exterior Hogar Infantil La Florida, al finalizar su construcción.

El Hogar Infantil La Florida es una estructura en concreto reforzado de una sola planta, la cual está compuesta por cinco bloques, de los cuales tres tienen una altura de 3.25 m y dos con altura de 2.50 m, cada bloque cuenta con cubierta independientes en perfil C galvanizados, vigas y columnas cuadradas.

Arquitectónicamente el Hogar Infantil consta de cinco bloques, en el bloque No. 1 se encuentra el comedor, el bloque No. 2 es para niños de 2 – 4 años, el bloque No. 3 es para niños de 4 – 6 años, el bloque No. 4 es para la administración la cual cuenta con baño privado, cocina y bodega, en el bloque No. 5 se tienen las baterías sanitarias para niños y adultos, cuenta con seis accesos para su ingreso, uno principal y cinco secundarios, ventanales amplios entre cada división de columnas, rampas para facilitar el ingreso a discapacitados, un pozo anaeróbico FAFA y un pozo de almacenamiento de agua. La construcción del Hogar Infantil se realizó completamente durante el periodo de la pasantía, contempla aproximadamente 300 m² de construcción.

3.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO.

El Hogar Infantil está ubicado en el casco urbano del municipio de San Andrés de Tumaco, barrio La Florida, vía al aeropuerto. (Ver ilustración numero 4).



UBICACIÓN HOGAR INFANTIL EN BARRIO LA FLORIDA

Ilustración 4: Localización de Hogar Infantil La Florida en el casco urbano de San Andrés de Tumaco.

4. CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DEL HOGAR INFANTIL LA FLORIDA.

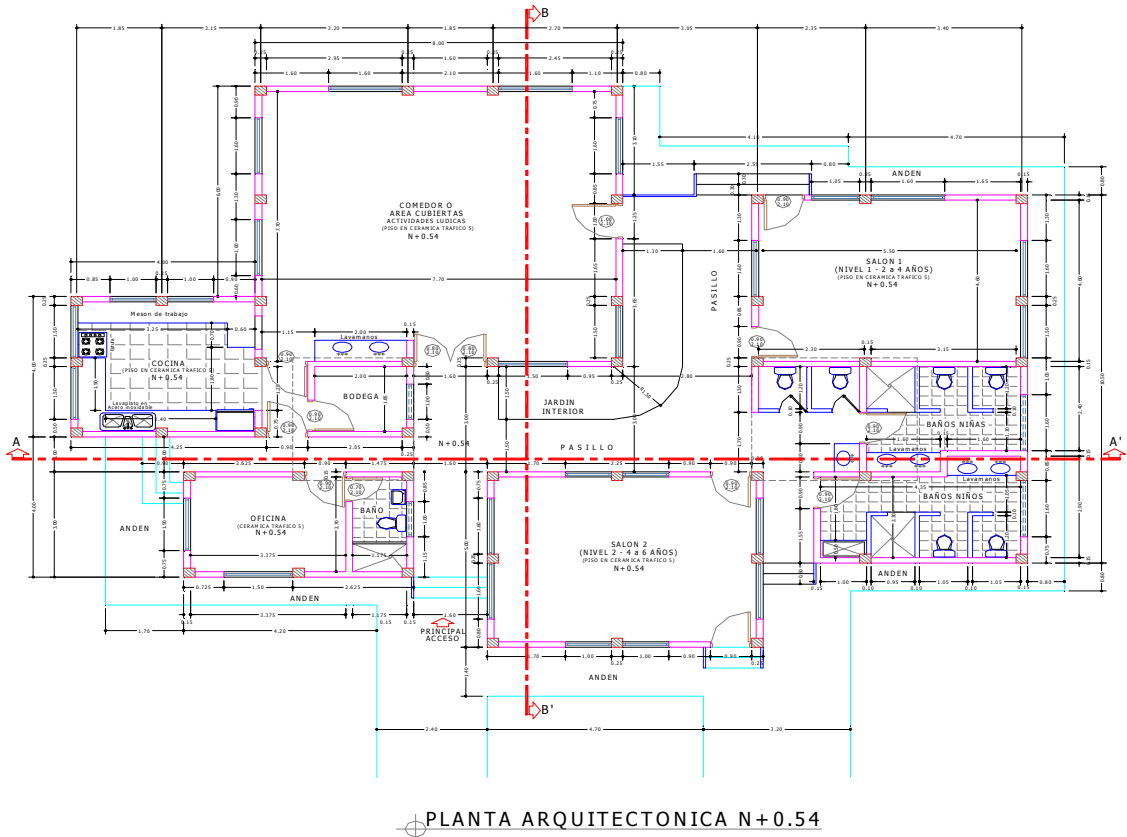


Ilustración 5: Planta Arquitectónica, Hogar Infantil La Florida.

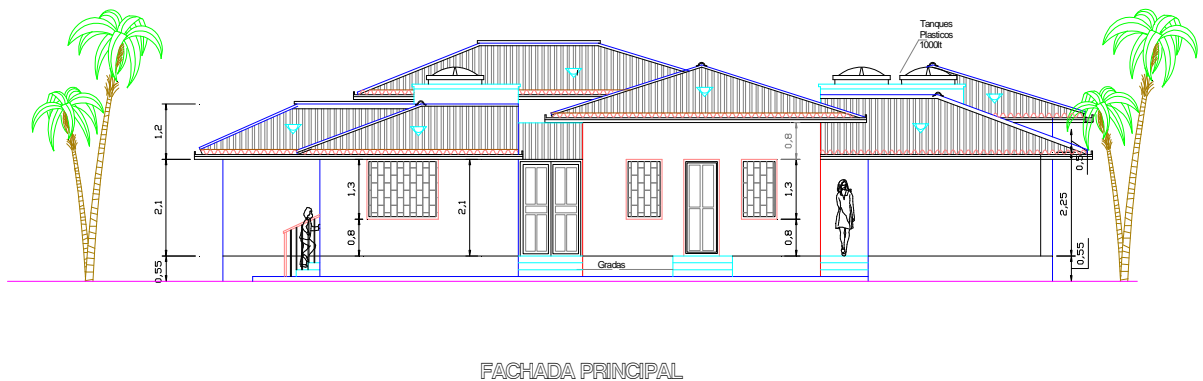
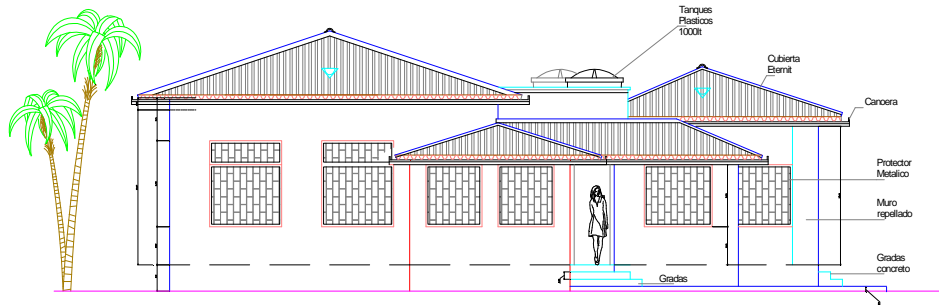


Ilustración 6: Fachada principal, Hogar Infantil La Florida.



FACHADA LATERAL DERECHA

Ilustración 7: Fachada lateral derecha, Hogar Infantil La Florida.

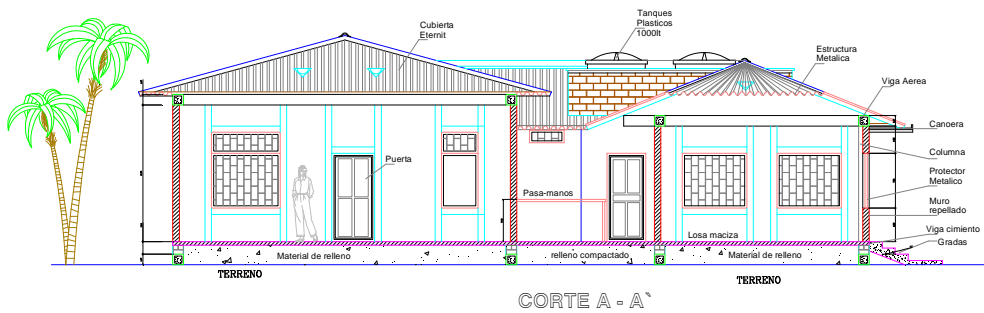


Ilustración 8: Corte A.A', Hogar Infantil La Florida.

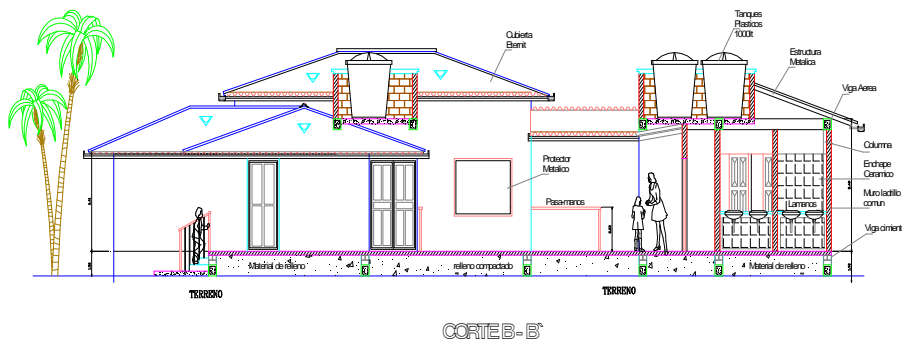


Ilustración 9: Corte B.B', Hogar Infantil La Florida.

Después de firmar el Acta de Inicio de obra, se realizó un reconocimiento general a los sitios que fueron construidos; este recorrido fue realizado con el ingeniero contratista, un funcionario del ICBF, el ingeniero residente de obra, la interventoria de la obra y el presidente de la junta de acción comunal del sector.

Se hizo revisión de las especificaciones técnicas, planos estructurales con el ingeniero contratista, el ingeniero residente de obra y el ingeniero interventor de la obra.

Una vez revisados los aspectos técnicos y administrativos, se da inició a las siguientes actividades en el sitio de obra:

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES.

4.1.1. Relleno con base granular. El relleno del área en construcción se realizó con material de río (base clasificada), las condiciones topográficas que inicialmente presentaba el sitio fue un nivel más bajo que el de las vías vehiculares existentes, razón por la cual se presentaban inundaciones cada vez que existía presencia de fuertes lluvias. Con la ayuda de un topógrafo se realizó inicialmente una demarcación del área de construcción; durante el desarrollo de esta actividad hubo presencia de fuertes lluvias, inundando completamente y con frecuencia el sitio, esto fue un impedimento para obtener un desarrollo normal reflejándose en la duración de la actividad, la compactación se ejecutó con la ayuda de una rana hasta obtener el mismo nivel de las vías. Al finalizar la actividad de relleno se chequeó por medio de niveles que el área a intervenir quedara en un nivel más alto que las vías para evitar inundación en presencia de lluvia. (Ver fotografía número 20).





Fotografía 20: Relleno de sitio con material para base para la construcción del Hogar Infantil La Florida.

4.1.2. Cerramiento provisional. El cerramiento para el área de construcción se realizó en tela verde y tacos en guadua, esta actividad se desarrolló continuamente con el relleno del sitio. (Ver fotografía número 21).



Fotografía 21: Cerramiento provisional con guaduas y tela verde, Hogar Infantil La Florida.

4.1.3. Localización y replanteo. Se realizó la localización de ejes con la ayuda de un topógrafo, se verificó que el trabajo se desarrollara de acuerdo a las especificaciones dadas en el plano de cimentación, para la ejecución de esta actividad se construyeron puentes en madera y se amarraron piola sobre estos, los cuales al interceptarse marcaron la ubicación de los pilotes. Una vez ubicados todos los puntos se señalaron con estacas y se chequearon distancias entre ejes dejando listo el terreno para pilotear. (Ver fotografía número 22).



Fotografía 22: Localización de ejes, marcando la ubicación de los pilotes, Hogar Infantil La Florida.

Paralelamente con la ejecución de las actividades en sitio de obra, en la residencia del Ing. Contratista se trabajaba en el figurado y armado de acero de refuerzo para vigas de cimentación y columnas, se verificó que el acero utilizado estuviera de acuerdo a las especificaciones dadas en los planos estructurales (Ver anexo número 4), para las vigas y columnas 4 varillas No. 5 para el refuerzo principal y varilla No. 3 para estribos. (Ver fotografía número 23).



Fotografía 23: Figurado y armado de acero de refuerzo para vigas de cimentación y columnas, Hogar Infantil La Florida.

4.1.4. Hincado de pilotes y pozo artesiano. Esta actividad se realizó con la ayuda de una motobomba conectada a una sonda (tubo de acero de 2"), logrando licuar el terreno por medio de la inyección de agua a presión. Durante el proceso de hincado se controló que al momento de ser enterrados los pilotes quedaran verticales y que fuera en los puntos marcados y especificados en el plano de cimentación, la inspección se realizó siguiendo el formato de inspección (Ver anexo 6), se hincaron 77 pilotes de madera (mangle) de 6" de diámetro y 5 m de longitud en toda el área de construcción. Al hincar los pilotes a 5 m de profundidad trabajan por punta garantizando el soporte de la estructura en un estrato profundo firme. Terminado el pilotaje se llevó a cabo la instalación de un tubo sanitario de 4" perforado y forrado con geotextil 1600 no tejido el cual se utilizó como pozo artesiano. (Ver fotografía número 24).





Fotografía 24: Hincado de pilotes en mangle e instalación de pozo artesiano, Hogar Infantil La Florida.

4.1.5. Excavación de zanjas. La excavación se realizó manualmente, se verificó que se encontraran la parte superior de los pilotes y que las zanjas se realizaran tal como se indicaba en las especificaciones dadas en los planos de cimentación (Ver anexo 4), simultáneamente con la excavación se iba compactando con la ayuda de una rana. (Ver fotografía número 25).



Fotografía 25: Excavación y compactación de zanjas para cimiento, Hogar la Florida.

4.1.6. Solado para cimiento en concreto ciclópeo. Su función es aislar los elementos de cimentación del contacto directo con el suelo y brindarle una mayor estabilidad a estos elementos mientras adquieren su máxima resistencia (Ver fotografía número 26). El aspecto técnico para esta actividad inicia con la

verificación de las proporciones de agregados para su elaboración ($f'c = 2500$ psi), el nivel de acabado $e = 10$ cm.



Fotografía 26: Vaciado de solado de limpieza en toda la base de la excavación para el cimiento en concreto ciclópeo, Hogar Infantil La Florida.

4.1.7. Fundición de cimiento en concreto ciclópeo. Durante el desarrollo de esta actividad se hizo el control de la dimensión de la formaleta $0,35 \times 0,40$ m, antes y durante de la elaboración, diseño de mezcla para concreto de 3000 psi, transporte, vaciado y fraguado. Para la fundición del concreto ciclópeo se tuvo en cuenta que 60 % de la mezcla fuera concreto y el 40 % fuera piedra media songa, durante el desarrollo de la actividad se chequeó que la parte superior de los pilotes quedaran cubierta por el concreto para garantizar un apoyo homogéneo en toda la estructura. A lo largo del cimiento se dejaron bastones o pelos de 1 m de longitud con su respectivo gancho en varilla No. 5 cada 1.50 m de separación; para posteriormente amarrar las vigas de cimentación, el chequeó se realizó de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales. (Ver fotografía número 27).





Fotografía 27: Encofrado, fundición de ciclópeo en concreto ciclópeo dejando pelos en varilla de 5/8" y desencofrado del mismo, Hogar Infantil La Florida.

4.1.8. Relleno de zanjas. A medida que se iba desencofrando el cimiento, se iba relleno con material clasificado para base y compactando con ayuda de una rana los vacíos que quedaron con la excavación de zanjas. (Ver fotografía número 28).



Fotografía 28: Relleno y compactación de zanjas con material para base, Hogar Infantil La Florida.

4.1.9. Viga de cimentación. Durante la elaboración se hizo el control de las dimensión de 0,25x0,25 m, así como del acero de refuerzo de las vigas donde se utilizaron 4 varillas No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para los estribos. El amarre del acero se realizó de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales, para luego dar paso al chequeo de formaletado, elaboración del concreto, transporte, vaciado, fraguado, curado y desencofrado. Esta actividad

inició con la colocación de las canastillas para vigas sobre el cimiento en concreto ciclopeo, los cuales fueron amarrados por medio de pelos ya fundidos en el concreto ciclópeo, en el momento de amarrar los castillos para columnas se rectificaron los ejes con el fin de ser ubicados correctamente tal como se indica en los planos estructurales, para la fundición de estos elementos se elaboro un concreto de 3000 psi.(Ver fotografía número 29).



Fotografía 29: Fundición y curado de viga de cimentación, Hogar Infantil La Florida.

4.1.10. Sobrecimiento en ladrillo tizón. Para obtener mayor altura y así garantizar la pendiente para la instalación de tuberías sanitaria, se construyó un sobrecimiento en ladrillo tizón de 0,18 m de altura, el ladrillo se impermeabilizó con sika-mortero 101 para evitar la humedad. (Ver fotografía número 30).



Fotografía 30: Pega de ladrillo en tizón sobre viga de cimentación para sobrecimiento, Hogar Infantil La Florida.

4.1.11. Pedestal. Se fundieron pedestales para alcanzar la altura del sobrecimiento en ladrillo tizón y así poder obtener un apoyo uniforme para la placa de contra-piso. (Ver fotografía número 31).



Fotografía 31: Fundición de pedestales a nivel de ladrillo en tizón, Hogar Infantil La Florida.

4.1.12. Instalación sanitaria. Existen instalaciones sanitarias independientes y combinadas, para este caso se realizó un sistema independiente en el interior de la construcción, donde se utilizó tubería de 3" para los desagües de lavamanos, lavaplatos, sifones de piso, para los inodoros se manejó tubería de 4". El desagüe de la tubería de 3" es conducido a una trampa de grasa por medio de cajas de paso, la trampa de grasa se conecta con el desagüe de la tubería de 4" combinándose el sistema antes de conducir el agua residual a un filtro anaeróbico FAFA (Filtro anaeróbico de flujo ascendente), (Ver anexo número 8), donde luego pasa a un campo de infiltración para su disposición final. La construcción del pozo anaeróbico tubo problema con la profundidad de diseño debido al nivel freático que se encontró en el sitio, por tal razón fue necesario rediseñarlo para obtener el volumen para el cual fue diseñado (Ver anexo 8). (Ver fotografía número 32, 33 y 34).



Fotografía 32: Instalación sanitaria con sus respectivas cajas de paso, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 33: Construcción de trampa de grasa y pozo anaeróbico FAFA, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 34: Construcción de campo de infiltración para aguas residuales, Hogar Infantil La Florida.

4.1.13. Nivelación. Se llevó a cabo la nivelación y compactación del terreno hasta obtener la misma altura del sobrecimiento en ladrillo en tizón. (Ver fotografía número 35)



Fotografía 35: Relleno de sobrecimiento, Hogar Infantil La Florida.

4.1.14. Instalaciones eléctricas. Se realizó el control de esta actividad siguiendo las especificaciones dadas en el plano eléctrico, la instalación se hizo en tubería conduit de ½" para la distribución interna de puntos eléctricos en el Hogar y tubería de 1" para la acometida principal, esta tubería se amarró en la malla electro-soldada para evitar que se moviera durante la fundición de la losa de piso. (Ver fotografía número 36).



Fotografía 36: Instalación de tubería conduit para la red eléctrica, Hogar Infantil La Florida.

4.1.15. Placa de contrapiso. Con el terreno bien compactado, se realizó el tendido de la malla electro-soldada calibre No. 4, se chequeó el formateado y la toma de niveles, con el propósito de obtener una altura uniforme de losa al momento de la fundición, se revisó que la tubería eléctrica no presentara problema, se continúa con la verificación del concreto de 3000 psi desde su elaboración hasta su aplicación y tallado para un espesor de placa de 10 cm, tal como se indica en las especificaciones técnicas. Después del fraguado se procede a realizar la hidratación o curado del concreto mediante la aplicación de agua por espacio de 72 horas por lo menos cada 3 horas debido al clima. (Ver fotografía número 37).





Fotografía 37: Fundición de losa para piso, Hogar Infantil La Florida.

4.1.16. Columnas. Como el figurado del acero de refuerzo para este elemento estructural ya estaba adelantado, se continuó con el encofrado garantizando su verticalidad con la ayuda de tacos ubicados en las cuatro caras, se utilizó varilla No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para los estribos. Antes, durante y después de la fundición se verificó verticalidad por medio de plomada y el alineamiento de las mismas en los ejes correspondientes, las columnas se trabajaron cuadradas de 0,25x0,25 m de sección y alturas de 2,5 y 3 m, se controló la fabricación del concreto de 3000 psi, según el diseño de mezcla (Ver anexo 18), chequeando las proporciones, mezclado, transporte, colocación, vibrado de la mezcla con el propósito de que ocupe todos los espacios y así evitar los hormigueros, desencofrado y curado. El desarrollo de esta actividad se controló con la ayuda del formato de inspección para columnas (Ver anexo 6) lo cual se ajusta a las especificaciones técnicas. (Ver fotografía número 38).





Fotografía 38: Fundición, desencofrado y curado de columnas, Hogar Infantil La Florida.

4.1.17. Mampostería en ladrillo tolete común. Se realizó la construcción de muros mediante la pega de ladrillo común con mortero 1:3, se supervisó el plantillado o pega de la primera hilada de ladrillo para garantizar que se respetara el diseño arquitectónico y durante su construcción la verticalidad o plomo de los mismos, se dejaron vanos para la instalación de puertas y ventanas. En las ventanas se fundieron dinteles de 0,12x0,15 m con acero de refuerzo de 3/8", se aplicó sikadur-32 primer para adherir el concreto fresco al concreto endurecido que para este caso es el de las columnas, igualmente se realizaron alfajías en concreto reforzado en las ventanas exteriores. (Ver fotografía número 39).

Nota: Se realizaron algunos cambios en el diseño arquitectónico, por parte del ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar). Los cuales fueron realizados en su debido momento.





Fotografía 39: Mampostería de muros exteriores e interiores en ladrillo tolete común, Hogar Infantil La Florida.

4.1.18. Viga aérea y placa para tanques elevados. Se realizó el armado de acero de refuerzo utilizando varilla No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para los estribos y en las placas varilla No. 4 en ambas direcciones separadas cada 20 cm, el armado del acero de refuerzo se realizó teniendo en cuenta el detalle de este elemento en los planos estructurales (Ver anexo 4), Durante la elaboración se chequeó el formateado de 0,25x0,25 m de sección, elaboración del concreto, transporte, vaciado, fraguado, curado y desencofrado.

Cuando el acero de refuerzo estuvo completamente armado se continuó con el encofrado de la viga en los extremos lo cual se hizo con madera basta, luego se procedió con el vaciado del concreto de 3000 psi. En la fundición de las vigas aéreas y las placas para los tanques se aplicó en el concreto un aditivo SIKA (PLASTOCRETE-DM), debido a que estarán expuestas a la intemperie, con este

adictivo se evitó la permeabilidad y de igual forma se disminuyó el riesgo de hormigueros en el concreto. (Ver fotografía número 40 y 41).



Fotografía 40: Proceso constructivo de viga aérea, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 41: Proceso constructivo de placas para tanques elevados, Hogar Infantil La Florida.

4.1.19. Repello. El proceso de pañetado fue realizado de tal manera que su acabado final fuera lo más fino posible, debido a que no se aplicó estuco, para esta actividad se utilizó un mortero de consistencia normal, mezcla 1:4 utilizando arena fina, en los muros exteriores se aplicó sika mortero 101 más o menos a una altura de 1 m, esto con el fin de impermeabilizar las partes más expuestas a la húmeda que normalmente presenta el terreno. Para garantizar la verticalidad en el repello de muros se utilizaron miras las cuales se chequearon constantemente por medio de plomadas, normalmente las miras son tiras de madera recanteada en sus extremos o codales de aluminio. En el repello de los muros exteriores se realizaron dilataciones en las uniones de vigas y columnas con los muros. (Ver fotografía número 42 y 43).



Fotografía 42: Repello de muros interiores y exteriores con sus respectivas dilataciones, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 43: Repello de vigas y columnas, Hogar Infantil La Florida.

4.1.20. Cubierta. La construcción de la cubierta se desarrolló de forma independiente, es decir, una estructura para el comedor, una para el salón 1, una para el salón 2, una para las batería sanitarias, una para la administración y cocina y otra para el pasillo, para su construcción se utilizó perfil galvanizado en C 2"x4" calibre 18, a excepción de la cubierta del pasillo donde se utilizó tubo galvanizado cuadrado de 1 1/2" calibre 18, el entechado se realizó en teja eternit ondulada 1000 de fibrocemento y en la parte del pasillo teja traslucida tipo eternit. Para obtener un mejor acabado en la cubierta se pintaron las tejas en ambas caras, para la cara exterior se utilizó pintura koraza. El control de esta actividad consistió en verificar que durante su elaboración se respetara el diseño con sus pendientes y los materiales a utilizar. (Ver fotografía número 44, 45, 46, 47 y 48).



Fotografía 44: Construcción de estructura metálica para cubierta, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 45: Construcción de estructura metálica para cubierta de pasillo, Hogar Infantil La Florida.

La separación de las correas se obtuvo del manual de eternit, estas medidas varían de acuerdo al número o tamaño de la teja que se vaya a utilizar, para el caso del Hogar se utilizaron tejas N° 10, 8, 6.



Fotografía 46: Pintura interior y exterior para tejas, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 47: Instalación de tejas en estructura para cubierta, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 48: Instalación de tejas en estructura para cubierta de pasillo, Hogar Infantil La Florida.

4.1.21. Instalación hidráulica. La red hidráulica se realizó sobre la placa de concreto y se cubrió con el mortero de piso, esto con el fin de facilitar su mantenimiento. Para la acometida principal se utilizó tubería PVC de 1" y en la red interna se utilizó tubería de ½", definiendo los puntos hidráulicos que componen este sistema, los cuales abastecen de agua a los diferentes equipos sanitarios. (Ver fotografía número 49).



Fotografía 49: Distribución de red hidráulica, Hogar Infantil La Florida.

4.1.22. Alistado de piso. Cuando se repella el piso se está llevando a cabo un proceso de pre-acabado buscando corregir las fallas por niveles y huecos que normalmente se presentan después de fundir la losa en concreto, la finalidad de esta actividad es mejorar el acabado del piso para facilitar la instalación de la cerámica. Se utilizó un mortero de consistencia normal, mezcla 1:5, para ejecutar esta actividad se chequearon niveles ubicados en toda la placa de piso (nivel de agua), después de definir el nivel final del repello, se realizaron maestras en mortero verificando constantemente el nivel de las mismas durante su construcción con la ayuda de un nivel de mano, luego se realizó el repello de piso con un codal de aluminio utilizando las maestras como apoyo y guía para poder distribuir el mortero en toda el área de trabajo, se dejó el repello con una textura un poco rugosa para garantizar la adherencia de la cerámica. (Ver fotografía número 50).



Fotografía 50: Nivelación de piso con mortero, Hogar Infantil La Florida.

4.1.23. Mesones. Los mesones se construyeron en mampostería y concreto reforzado para la placa, utilizando varilla corrugada No. 3, los cuales se ubicaron en la zona del comedor, en las baterías sanitarias y frente a los baños de los adultos, durante la fundición de las placas se dejaron los espacios para posteriormente colocar los lavamanos, como el uso de los lavamanos está destinados para niños no mayores de 6 años de edad, se dejaron a una altura de 65 cm terminado. (Ver fotografía número 51).

En esta actividad se verificó que cada mesón se ubicara en los lugares especificados en el diseño arquitectónico. (Ver anexo 4).



Fotografía 51: Construcción de mesón para lavamanos, Hogar Infantil La Florida.

Se construyó un mesón de cocina doble dejando el espacio para el lavaplatos, el mesón se realizó en dos partes lo cual se mostrara en las siguientes imágenes. (Ver fotografía número 52).



Fotografía 52: Construcción de mesón de cocina, Hogar Infantil La Florida.

4.1.24. Jardinera. En la zona del pasillo se construyó un muro de 50 cm de altura en ladrillo limpio terminando con la pega de la última fila en tizón, chequeando la horizontalidad de los ladrillo con un nivel mano, el muro interior de la jardinera se enchapó en cerámica hasta una altura de 40 cm para evitar la húmeda. (Ver fotografía número 53).



Fotografía 53: Proceso constructivo de jardinera en ladrillo limpio, Hogar Infantil La Florida.

4.1.25. Colocación de cerámica y guardaescobas. Esta actividad tiene como finalidad darle un acabado elegante al piso, técnicamente un piso bien terminado es aquel donde no se presentan vacíos, baches, desniveles. Por tal razón, es necesario realizar un chequeo permanente durante el proceso constructivo con el fin de obtener un piso perfectamente nivelado y bien asentado, el piso que se utilizó en el Hogar Infantil fue en cerámica Stone blanco tráfico 5 de 42.5 x 42.5 cm.

Esta actividad inició humedeciendo el piso para garantizar la adherencia del material, luego se tiraron hilos para estar a escuadra con los muros, la pega de la cerámica se realizó con pegador blanco, el proceso constructivo consistió en regar una película uniforme de material ligante que para este caso fue pegador lo cual se realizó con una llana dentada, luego se procedió con la colocación de la cerámica asentándola de forma manual, luego se golpeó ligeramente y uniformemente con una porra de caucho o un trozo de madera dura garantizando que el pegador haga contacto en toda el área de la cerámica, para controlar la separación de la cerámica entre sí (junta) se utilizaron guías en alambre; para terminar se aplico fragua para cubrir las juntas, a las cuales se les limpio la arena u otro material que pueda impedir que la fragua ingrese completamente. (Ver fotografía número 54 y 55).

Después de pegar la cerámica de piso se procedió a cortar la cerámica en pedazos de 8 cm obteniendo así 5 partes, la pega del guardaescobas es similar al enchape de muros, se debe tener en cuenta que la cerámica quede nivelada horizontalmente, que coincidan las dilataciones con las de la cerámica de piso y que el pegante sea uniforme en toda la cerámica. (Ver fotografía número 56).



Fotografía 54: Pega de cerámica de piso con pegador, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 55: Asentamiento de cerámica, nivelación y fraguado de dilataciones, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 56: Pega de cerámica para guardaescobas, Hogar Infantil La Florida.

4.1.26. Andenes, rampas y escaleras. Para facilitar el tránsito peatonal a los diferentes puntos de acceso al Hogar, se construyeron andenes y rampas en la entrada principal y en la parte posterior para brindar un acceso más apropiado a personas discapacitadas, para el acabado final de los andenes y las rampas se realizó con una escoba de cerdas gruesas un barrido suave para darle cierta rugosidad al concreto y en los extremos se le dio un acabado más fino (acolillado) con llana. En las otras entradas se construyeron escaleras de tres peldaño en concreto reforzado. (Ver fotografía número 57, 58 y 59).



Fotografía 57: Construcción de andenes, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 58: Construcción de rampas, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 59: Construcción de escaleras, Hogar Infantil La Florida.

4.1.27. Enchape de muros. Normalmente el acabado final en cerámica se utiliza en pisos y muros, en este caso el enchape se realizó en los muros de la cocina, baterías sanitarias, baños para adultos, en el baño de la administración y en los muros donde se encuentran ubicados los lavamanos, la pega de la cerámica se realizó a una altura de 1.,50 m. Para obtener un mejor acabado se utilizó piragua en aluminio en lugares donde la cerámica cambia de dirección y en la parte superior se termino con lápices. El proceso constructivo del enchape y la forma de chequear la calidad de la pega es similar a la instalación de cerámica de piso, con la diferencia que la escuadra se realizó nivelando la parte inferior con nivel de agua y la vertical se realiza con plomada. (Ver fotografía número 60, 61 y 62).



Fotografía 60: Enchape de muros de cocina en cerámica y cenefas, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 61: Enchape en cerámica de baterías sanitarias para niños y niñas, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 62: Enchape en cerámica de baños para adultos, Hogar Infantil La Florida.

4.1.28. Enchape de mesones. Para el acabado final del mesón superior de la cocina se utilizó granito # 2 pulido, esta labor consistió en mezclar diferentes proporciones de grano para obtener el color deseado; para este caso la relación de mezcla fue 2:1:1 (2 kg de grano blanco, 1 kg de grano negro y 1 kg de grano café), de igual forma se realizó el ligante para el grano en cemento blanco y marmolina blanca con dosificación 2:1 (2 kg de marmolina y 1kg de cemento blanco) con la mezcla lista se inició la aplicación en el área de trabajo y a medida que se iba secando el grano se iba asentando con la ayuda de una llana para evitar los vacíos que se puedan formar, cuando el grano seco completamente se le dio un acabado final el cual consistió en pulir inicialmente la superficie con una piedra copa gruesa para destrancar el grano y después con una piedra fina para pulirlo. El mesón inferior de la cocina y los mesones para lavamanos se enchaparon en cerámica. (Ver fotografía número 63 y 64).



Fotografía 63: Enchape de mesón de cocina en granito pulido, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 64: Enchape de mesones para lavamanos en cerámica, Hogar Infantil La Florida.

4.1.29. Pintura en muros interiores, exteriores, vigas y columnas. Como la aplicación de la pintura se realizó directamente en el repello afinado de los muros, fue necesario aplicar la primera capa de pintura con pinturama blanco tipo 3 con el fin de que los muros absorbieran esta capa y no la pintura para el acabado final, en los muros se emplearon tres colores, naranja chic para la parte interior y exterior, lila en los muros de los baños para adultos y en la batería sanitaria de niños, mora en la batería sanitaria para niñas; para resaltar la estructura del Hogar se pintaron las vigas y columnas de color verde primavera. Esta actividad se realizó mezclando una porción de pintura con agua hasta obtener una mezcla consistente, en los lugares amplios la pintura se aplico con rodillo y en los filos y juntas se pinto con brocha y pinceles, fue necesario aplicar dos capas de pintura de acabado donde se logró obtener un color uniforme. Se verificó que la calidad de la pintura fuera la especificada (tipo 1). (Ver fotografía número 65 y 66).



Fotografía 65: Aplicación de pintura de base y acabado sobre muros, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 66: Aplicación de pintura de acabado sobre vigas y columnas, Hogar Infantil La Florida.

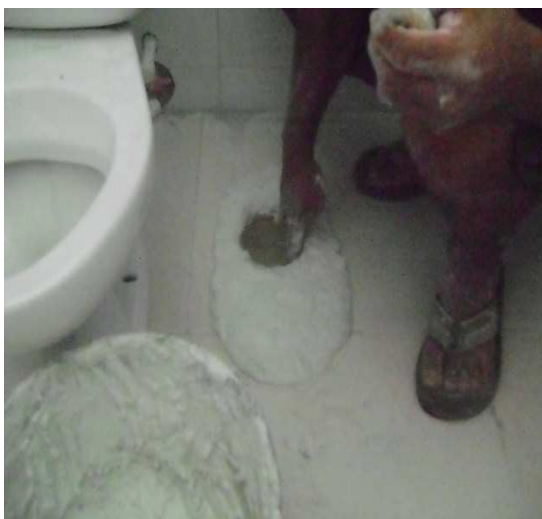
4.1.30. Pintura de elementos metálicos. La estructura metálica para cubierta, protectores para ventanas y las puertas, se pintaron con esmalte color verde tropical. Antes de aplicar la pintura se hizo una dilución de pintura esmalte y tiner para obtener una pintura de mejor consistencia facilitando su aplicación con soplete. Se verificó que a los elementos metálicos se les aplicará pintura anticorrosiva y que la pintura de acabado cubriera en su totalidad los elemento. (Ver fotografía número 67).





Fotografía 67: Aplicación de pintura esmalte sobre puertas, estructura para cubierta y protectores, Hogar Infantil La Florida.

4.1.31. Instalación de sanitarios. La instalación de los aparatos sanitarios se realizó con mucho cuidado debido a que están fabricados en porcelana y se pueden romper fácilmente, la colocación consiste en conectarlo tanto a la red hidráulica como a la red sanitaria, el sanitario se pego con cemento blanco formando la figura de la base del mismo, se asentó bien con el fin de no dejar fugas de agua, durante la instalación del mueble sanitario se chequeó que quedara nivelado con la ayuda de un nivel de mano. En el Hogar Infantil se instalaron 6 sanitarios Infantiles y 3 sanitarios para adultos. (Ver fotografía número 68).





Fotografía 68: Instalación de aparatos sanitarios, Hogar Infantil La Florida.

4.1.32. Instalación de lavamanos. Al igual que los aparatos sanitarios, los lavamanos se conectaron tanto al sistema hidráulico como al sanitario, la conexión a la red sanitaria se realizó por medio de un codo sifón. Los lavamanos que se instalaron en el Hogar Infantil son de empotrar en los mesones (7) a excepción del lavamanos de la oficina, la pega de estos se realizó con cemento blanco. (Ver fotografía número 69).



Fotografía 69: Instalación de lavamanos de empotrar, Hogar Infantil La Florida.

4.1.33. Instalación de puertas, protectores metálicos y portón. Las puertas se fabricaron en lámina galvanizada calibre 20, el diseño de algunas puertas contempla entra luces en varilla cuadrada de 1/2" entorchadas. Los protectores para ventanas y el portón ubicado al finalizar el pasillo se fabricaron en varilla cuadrada de 1/2" entorchadas, la instalación de estos elementos fue realizada por los fabricantes, los elementos metálicos se fijaron a los muros por medio de pedazos de varilla redonda de 1/2", perforando los muros hasta cierta profundidad con la ayuda de un taladro para luego anclarlos en los orificios con una maseta. Al finalizar la instalación se verificó la operación de abrir y cerrar con el fin de probar el funcionamiento. (Ver fotografía número 70 y 71).



Fotografía 70: Instalación de puertas con su respectiva chapa de seguridad, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 71: Instalación de protectores y portón, Hogar Infantil La Florida.

4.1.34. Instalación de acometida eléctrica. La conexión se realizó del poste más cercano al Hogar Infantil utilizando alambre de cobre # 8 el cual se protegió con tubería conduit de $\frac{3}{4}$ " desde la bajada del poste hasta llegar el medidor. (Ver fotografía número 72).



Fotografía 72: Instalación de red eléctrica principal, Hogar Infantil La Florida.

4.1.35. Medidor. El medidor está ubicado en la parte exterior de la oficina, se protegió con una reja en varilla cuadrada de $\frac{1}{2}$ " para garantizar mayor seguridad para los niños. (Ver fotografía número 73).



Fotografía 73: Instalación de caja para medidor y protector de seguridad, Hogar Infantil La Florida.

4.1.36. Red de iluminación. Para la iluminación el Hogar cuenta con lámparas fluorescentes 4x8, cada salón cuenta con dos lámparas, el comedor cuenta con cuatro lámparas, la oficina, cocina y baterías sanitarias solo cuentan con una

lámpara, en el pasillo se instalaron dos apliques en lámparas ovaladas de media ceja y en los baños para adultos y de administración se instalaron bombillos sencillos, utilizando para la red de iluminación cable dúplex 2x12, el encendido de las lámparas y bombillos funcionan por medio de interruptores sencillos. (Ver fotografía número 74).



Fotografía 74: Instalación lámparas, Hogar Infantil La Florida.

4.1.37. Instalación de tomacorrientes e interruptores. Para la red de tomacorrientes se empleo alambre de cobre # 12 para la fase, neutro y tierra, tomacorrientes marca levitóng dobles con polo a tierra. Cada aula cuenta con tres tomas, el comedor cuenta con cuatro, la oficina con tres, la cocina con tres incluyendo uno para estufa, uno en la bodega y otro en la caseta del equipo hidroneumático, igualmente se realizó la instalación de los interruptores para el encendido de las lámparas. (Ver fotografía número 75).



Fotografía 75: Instalación de tomacorrientes e interruptora, Hogar Infantil La Florida.

4.1.38. Instalación de toma telefónica y tevecable. El Hogar solo cuenta con un aparato de conexión telefónica el cual se encuentra ubicado en la administración. Cada aula cuenta con una salida para TV al igual que la oficina, el comedor cuenta con dos salidas para TV. (Ver fotografía número 76).



Fotografía 76: Instalación de toma telefónica y tevecable, Hogar Infantil La Florida.

4.1.40. Caja de breakers. El Hogar cuenta con un tablero de 9 puestos o circuitos, con breakers de 12A y 15A dependiendo del circuito que se esté manejando, el tablero de circuitos por seguridad se ubicó en la cocina donde no tendrá contacto con los niños. (Ver fotografía número 77).



Fotografía 77: Instalación de caja para breakers, Hogar Infantil La Florida.

4.1.41. Tanque de almacenamiento de agua. Se construyó un tanque para el almacenamiento de agua en mampostería y concreto reforzado, dimensionado de la siguiente manera: 2 m de ancho, 3 m de largo y 1.5 m de profundidad. Se realizaron 4 columnetas de 0.15x0.20 m en las cuatro esquinas y una de 0.20x0.20 m en el centro del tanque con el fin de garantizar el soporte para la placa en concreto, como el tanque está enterrado se utilizó sikamortero 101 para impermeabilizar las paredes, debido a que estará expuesto permanentemente a la humedad del terreno, para el acabado final del tanque se colocó en su interior cerámica para garantizar que no exista filtración de agua. (Ver fotografía número 78).



Fotografía 78: Proceso constructivo de tanque de almacenamiento de agua, Hogar Infantil La Florida.

4.1.41. Orinal corrido. En la batería sanitaria de los niños se construyó un orinal corrido en mampostería, el acabado final se realizó en cerámica, el muro del orinal se dejó a una altura de 0.35 m para facilitar este servicio a todos los niños. (Ver fotografía número 79).



Fotografía 79: Orinal corrido, Hogar Infantil La Florida.

4.1.42. Acometida hidráulica. La instalación de la acometida se realizó directamente de la red principal del acueducto, por medio de un galápago de acero de 14" con salida de 3/4", esta actividad se ejecuto cuando no estaba en funcionamiento este servicio para este sector, se inició con la excavación hasta encontrar el tubo principal en asbesto cemento, posteriormente se colocó el galápago en el tubo y con un cincel de punta fina se perforó el tubo, luego se instaló la tubería la cual conducirá el agua al tanque de almacenamiento. (Ver fotografía número 80).



Fotografía 80: Instalación de acometida hidráulica, Hogar Infantil La Florida.

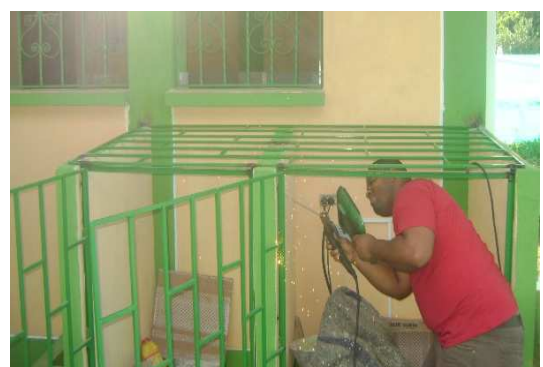
4.1.43. Instalación de tanques de almacenamiento de agua de 1000 lts. Dos tanques de reserva se ubicaron en la losa ubicada sobre la batería sanitaria de las niñas y dos más en la losa ubicada sobre la bodega, cada par de tanques se

encuentran conectados entre sí por medio de tubería pvc de 1" donde se instalaron dos universales para facilitar la extracción de los mismos en el momento de su limpieza, igualmente se colocó tubería de 1" para su respectiva ventilación. Los tanques ubicados sobre la batería sanitaria obtienen agua de un pozo artesiano profundo abasteciendo de agua solo a los sanitarios y lavamanos ubicados en esta parte, los tanques ubicados sobre la bodega obtienen el agua directamente del acueducto y abastecen a la cocina, administración y lavamanos del comedor. (Ver fotografía número 81).



Fotografía 81: Instalación de tanques de almacenamiento de agua, Hogar Infantil La Florida.

4.1.44. Caseta para hidróflot, gas y lavatraperos. Se realizó una caseta en mampostería y concreto reforzado la cual cuenta con reja metálica en la parte superior y en la parte frontal para garantizar la seguridad de la misma, esta caseta está dividida en dos partes, un compartimiento para las dos electrobombas y el otro para el tanque de gas. Con el fin de aprovechar la placa de la caseta del hidróflot, se construyó a un extremo el lavatraperos el cual se enchapó en cerámica el fondo, para el desagüe del mismo fue necesario construir una caja con filtro en piedra en su interior para filtrar rápidamente el agua a un estrato más profundo. (Ver fotografía número 82).





Fotografía 82: Construcción de caseta y lavatraperos, Hogar Infantil La Florida.

4.1.45. Instalación de canales y bajantes. En los niveles más bajos de las cubiertas se instalaron canales amazonas con sus respectivos accesorios, igualmente se instalaron bajantes en diferentes puntos de la construcción, esto con el fin de captar, conducir y alejar el agua lluvia de la construcción para evitar la presencia de humedad. (Ver fotografía número 83).



Fotografía 83: Instalación de canales y bajantes amazonas, Hogar Infantil La Florida.

4.1.46. Instalación de incrustaciones en porcelana. Cuando se habla de incrustaciones en porcelana se hace referencia a portapapeles, jaboneras y toalleros, estos accesorios hacen parte del acabado final de las baterías sanitarias y baños para adultos. (Ver fotografía número 84).



Fotografía 84: Instalación de accesorios sanitarios, Hogar Infantil La Florida.

4.1.47. Decoración de jardinera. Con el fin de darle un ambiente agradable y natural al Hogar, se realizó la decoración de la jardinera, iniciando con el tendido de geotextil en el fondo para prevenir que la tierra tape las rejillas del desagüe, posteriormente se vació la tierra y se sembraron diferentes tipos de matas. Como acabado final se decoró con granito negro y blanco la superficie de la tierra, donde fue necesario colocar plástico negro para evitar que se hundiera el granito. (Ver fotografía número 85, 86 y 87).



Fotografía 85: colocación de geotextil, vaciado de tierra y sembrado de matas, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 86: Decoración de jardinera con granito, Hogar Infantil La Florida.



Fotografía 87: Acabado final de jardinera, Hogar Infantil La Florida.

4.1.48. Instalación de avisos en acrílico. Se realizó la instalación de avisos en acrílico en la entrada de los salones, comedor, cocina, administración, baños de adultos y baterías sanitarias. (Ver fotografía número 88).



Fotografía 88: Avisos en acrílico, Hogar Infantil La Florida.

5. DESCRICION GENERAL DE HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.



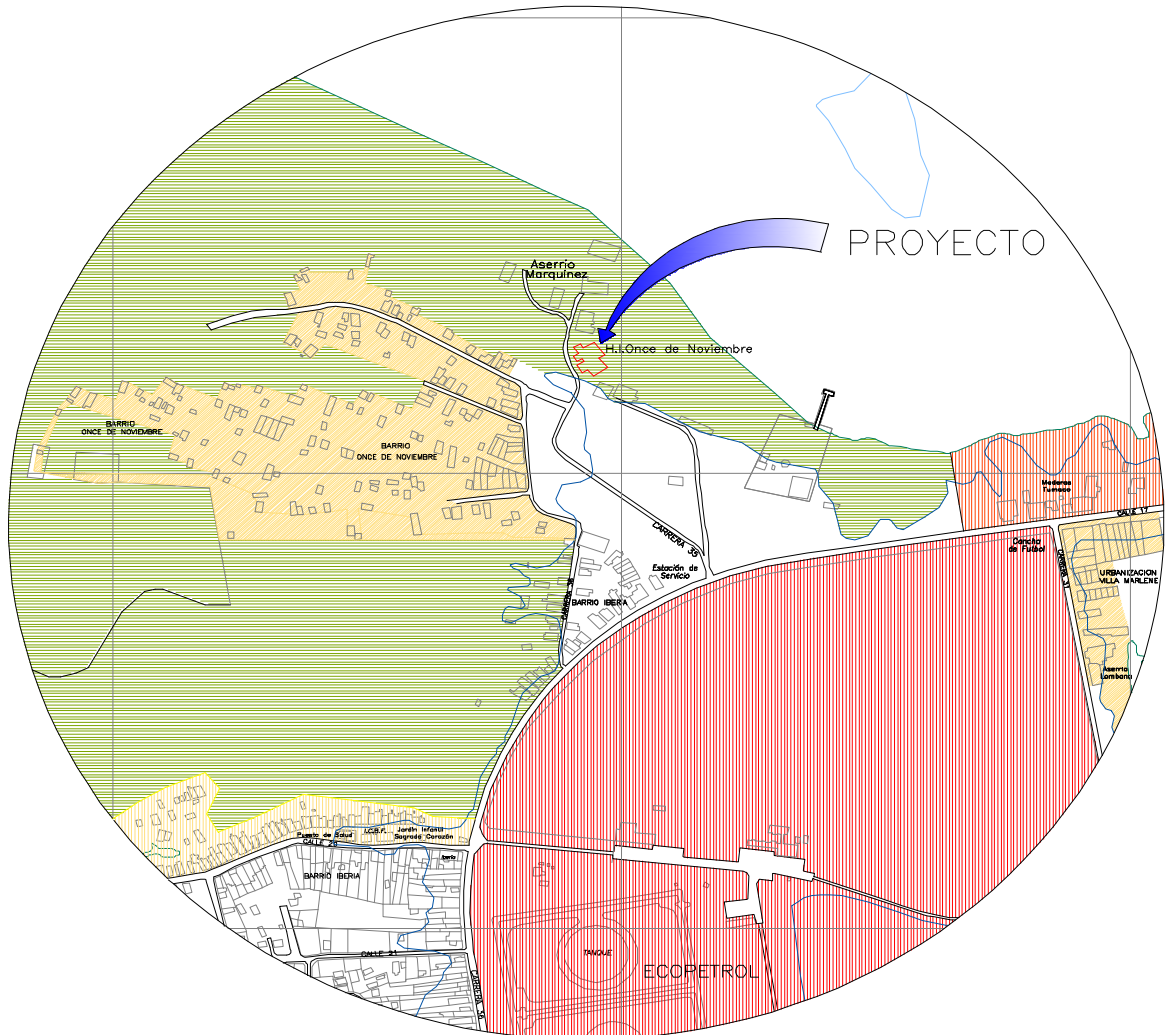
Fotografía 89: Vista exterior Hogar Infantil Once de Noviembre, al finalizar su construcción.

El Hogar Infantil Once de Noviembre es una estructura en concreto reforzado de una sola planta, la cual está compuesta por cinco bloques, de los cuales tres tienen una altura de 3.25 m y dos con altura de 2.50 m, cada bloque cuenta con cubierta independientes en perfil C galvanizados, vigas y columnas cuadradas.

Arquitectónicamente el Hogar Infantil consta de cinco bloques, en el bloque No. 1 se encuentra el comedor, el bloque No. 2 es para niños de 2 – 4 años, el bloque No. 3 es para niños de 4 – 6 años, el bloque No. 4 es para la administración la cual cuenta con baño privado, cocina y bodega, en el bloque No. 5 se tienen las baterías sanitarias para niños y adultos, cuenta con seis accesos para su ingreso, uno principal y cinco secundarios, ventanales amplios entre cada división de columnas, rampas para facilitar el ingreso a discapacitados, un pozo anaeróbico fafa y un pozo de almacenamiento de agua. La construcción del Hogar Infantil se realizó completamente durante el período de la pasantía, contempla aproximadamente 300 m² de construcción

5.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO.

El Hogar Infantil está ubicado en el casco urbano del municipio de San Andrés de Tumaco, barrio Once de Noviembre, vía Pasto - Tumaco. (Ver ilustración 10).



UBICACIÓN HOGAR INFANTIL EN BARRIO ONCE DE NOVIEMBRE

Ilustración 10: Localización de Hogar Infantil Once de Noviembre en el casco urbano de San Andrés de Tumaco.

6. CONTROL TECNICO EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DEL HOGAR INFANTIL ONCE DE NOVIEMBRE.

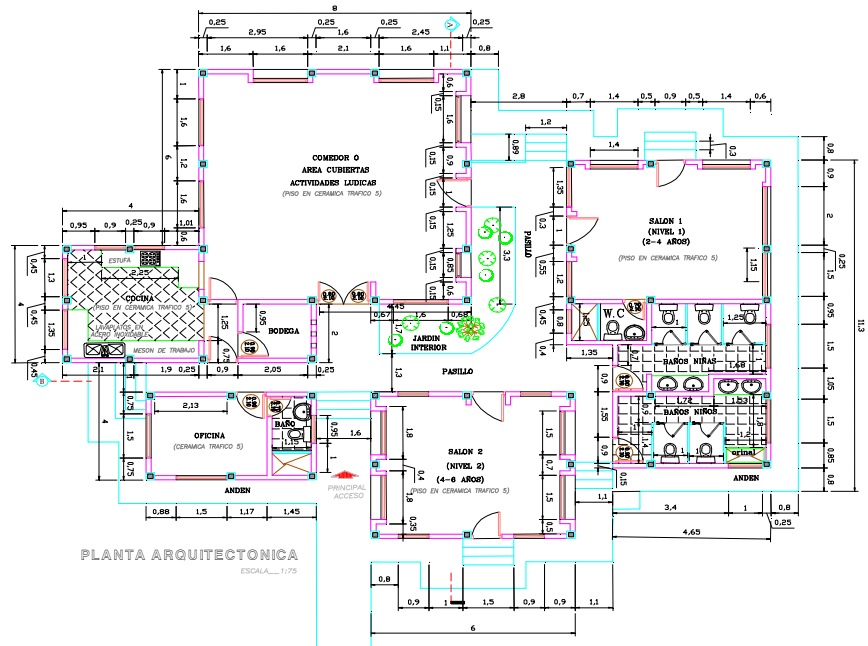


Ilustración 11: Planta Arquitectónica, Hogar Infantil Once de Noviembre.

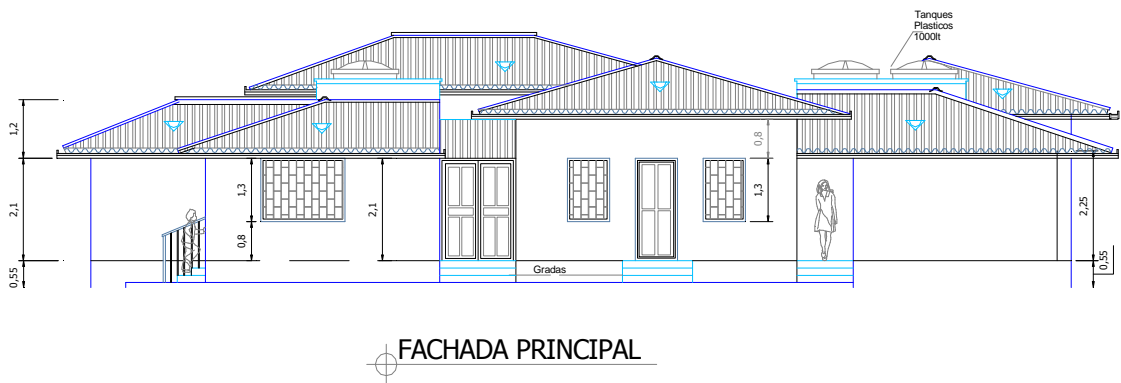
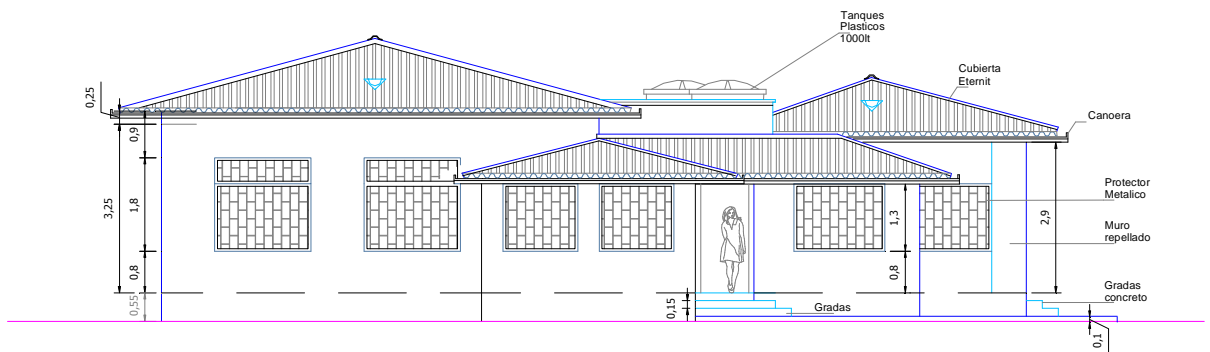


Ilustración 12: Fachada principal, Hogar Infantil Once de Noviembre.



FACHADA LATERAL DERECHA

Ilustración 13: Fachada lateral derecha, Hogar Infantil Once de Noviembre.

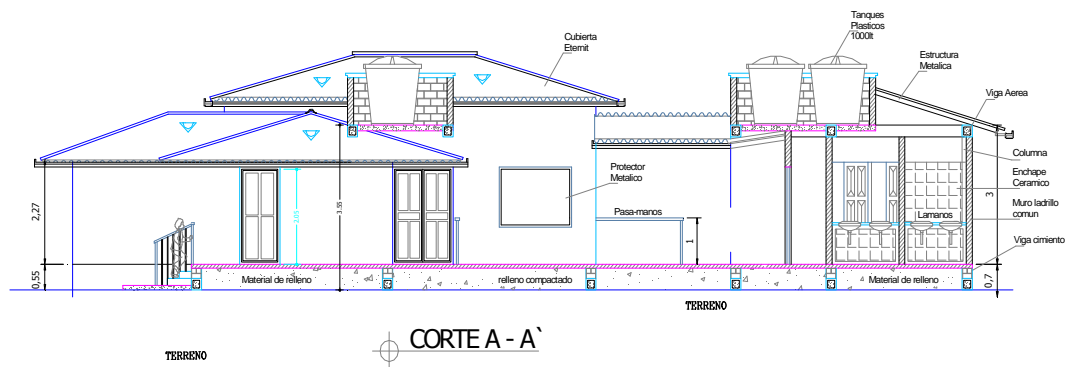


Ilustración 14: Corte A.A', Hogar Infantil Once de Noviembre.

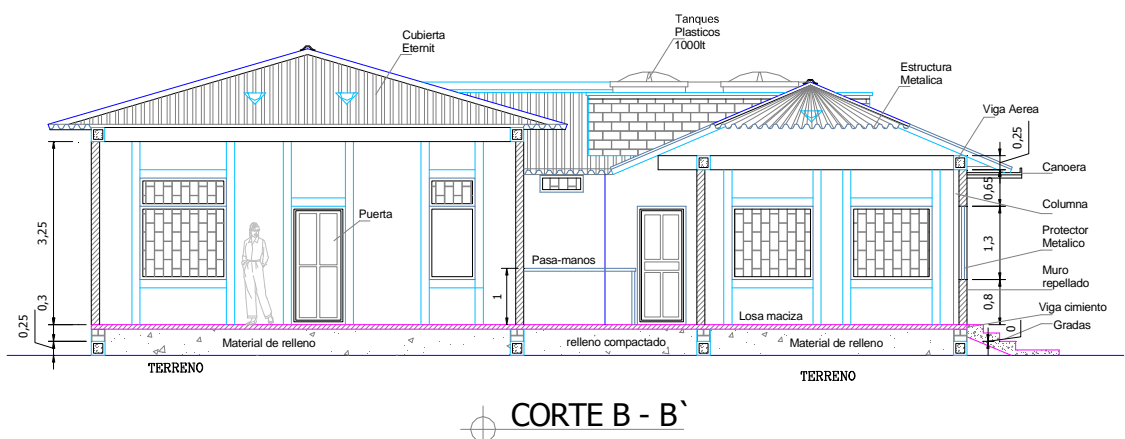


Ilustración 15: Corte B.B', Hogar Infantil Once de Noviembre.

Después de firmar el Acta de Inicio de obra, se realizó un reconocimiento general a los sitios que fueron reconstruidos; este recorrido fue realizado con el ingeniero contratista, un funcionario del ICBF, el ingeniero residente de obra, la interventoria de la obra y el presidente de la junta de acción comunal del sector.

Se hizo revisión de las especificaciones técnicas, planos estructurales con el ingeniero contratista, el ingeniero residente de obra y el ingeniero interventor de la obra.

Una vez revisados los aspectos técnicos y administrativos, se dio inicio a las siguientes actividades en el sitio de obra:

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES.

6.1.1. Descapote y nivelación. Se realizó el corte de la capa vegetal la cual cubría toda el área construida, esta actividad se realizó con la ayuda de guadañas, posteriormente se dio inicio a la limpieza del sitio.



Fotografía 90: Descapote y limpieza de terreno, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.2. Localización y replanteo. Se realizó la localización de ejes con la ayuda de un topógrafo, se verificó que el trabajo se desarrollara de acuerdo a las especificaciones dadas en el plano de cimentación, para el desarrollo de esta actividad se construyeron puentes en madera y se amarraron piola sobre estos, los cuales al interceptarse marcaron la ubicación de las zapatas. (Ver fotografía número 91).



Fotografía 91: Localización de ejes del proyecto en el terreno, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.3. Excavación para zapatas. Después de tener localizados todos los puntos donde van las zapatas, se dio inicio a la excavación manual para zapatas de 1,00 x 1,00 m, la profundidad de desplante fue variable debido a que la base del terreno no era uniforme. En esta actividad se chequeó la toma de niveles. (Ver fotografía número 92).



Fotografía 92: Excavación manual para zapatas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.4 Figurado y armado de acero para columnas, vigas y zapatas. Se realizó el figurado y armado de los castillos de columna con su respectivas parrillas para zapatas, se verificó que el armado correspondiera al diseño de las especificaciones dadas en planos estructurales, se utilizó en vigas y columnas 4 varillas No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para estribos, y varillas No 5 en ambas direcciones para zapatas separadas cada 0,20 cm. (ver anexo 10). A su vez se realizó la fundición de solado de limpieza en concreto pobre para las zapatas $e = 0,10$ cm, vaciado sobre la base de las excavaciones. (Ver fotografía número 93 y 94).



Fotografía 93: Figurado y armado de castillos para vigas de cimentación y columnas, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 94: Figurado, armado de parrillas y fundición de solado para zapatas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.5. Fundición de zapatas. Durante su elaboración se chequearon las dimensiones de las excavaciones, posteriormente se hizo un replanteo para verificar y garantizar linealidad entre ejes, para mayor seguridad se apuntalaron las columnas con guadua, se procedió a fundir las zapatas en concreto de 3000 psi tal como se indica en las especificaciones técnicas. (Ver fotografía número 95).



Fotografía 95: Fundición de zapatas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.6. Fundición de pedestales y relleno de excavaciones. Se fundieron pedestales con el fin alcanzar la altura necesaria para la fundición de la viga de cimentación, estos elementos se fundieron con dimensiones de 0,25x0,25 m. Después de desencofrar los pedestales se procedió a rellenar con material de sitio las excavaciones realizadas para zapatas. (Ver fotografía número 96).



Fotografía 96: Fundición de pedestales y relleno con material del sitio, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.7. Instalación sanitaria. Existen instalaciones sanitarias independientes y combinadas, para este caso se realizó un sistema combinado, donde se utilizó tubería de 2" para los desagües de lavamanos, lavaplatos, sifones de piso y para los inodoros se manejó tubería de 4". Este sistema realiza su función con la ayuda de cajas de inspección las cuales hacen posible que las aguas residuales lleguen a un filtro anaeróbico FAFA (Filtro anaeróbico de flujo ascendente), donde luego pasa a un campo de infiltración para su disposición final. (Ver anexo 10). Se verificó diámetro de tuberías, pendientes y al finalizar la instalación se taparon todas las salidas con tapones de prueba con el fin de saber si quedaron fugas. (Ver fotografía número 97 y 98).



Fotografía 97: Instalación sanitarios y caja de inspección en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 98: Puntos sanitarios, pozo anaeróbico y campo de infiltración, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.8. Viga de cimentación y losa maciza de piso. En el transcurso de esta actividad se chequeó dimensiones de vigas 0,25x0,25 m de sección antes y durante la fundición, se controló la dosificación de materiales para la mezcla de concreto de 3000 psi, se revisó el figurado del acero de refuerzo para vigas donde se utilizaron 4 varillas No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para los estribos y en la losa maciza varilla No. 4 en ambas direcciones separadas cada 20 cm cumpliendo con las especificaciones técnicas (ver anexo 10), se revisaron niveles con el propósito de obtener una altura uniforme de losa al momento de la fundición. Las labores inician con la colocación de tableros inferiores para las vigas, armado de acero de refuerzo; finalizada esta parte se instalaron los tableros laterales y se continuo con el encofrado y armado de acero de refuerzo para la losa maciza de piso, finalmente se llevo a cabo la fundición de vigas de cimentación y losa de espesor = 0,12 m. (Ver fotografía número 99, 100 y 101).



Fotografía 99: Encofrado y armado de acero de refuerzo de vigas de cimentación, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 100: Encofrado y armado de acero de refuerzo de losa maciza, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 101: Fundición de vigas de cimentación y losa de piso en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.9. Columnas. Como el figurado del acero de refuerzo para este elemento estructural ya estaba adelantado, se continuó con el encofrado garantizando su verticalidad con la ayuda de tacos ubicados en las cuatro caras, se utilizó varilla No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para los estribos. Antes, durante y después de la fundición se verificó verticalidad por medio de plomada y el alineamiento de las mismas en los ejes correspondientes, las columnas se trabajaron cuadradas de 0.25x0.25 m de sección y alturas de 2,5 y 3 m, se controló la fabricación del concreto de 3000 psi, según el diseño de mezcla (Ver anexo 18), chequeando las proporciones, mezclado, transporte, colocación, vibrado de la mezcla con el propósito de que ocupe todos los espacios y así evitar los hormigueros, desencofrado y curado. El desarrollo de esta actividad se controló con la ayuda del formato de inspección para columnas lo cual se ajusta a las especificaciones técnicas. (Ver fotografía número 102).



Fotografía 102: Fundición de columnas en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.10. Mampostería en ladrillo tolete común. Se realizó la construcción de muros mediante la pega de ladrillo común con mortero 1:3, se supervisó el plantillado o pega de la primera hilada de ladrillo para garantizar que se respetara el diseño arquitectónico y durante su construcción la verticalidad o plomo de los mismos, se dejaron vanos para la instalación de puertas y ventanas. En las ventanas se fundieron dinteles de 0.12 x 0.15 m con acero de refuerzo de 3/8", se aplicó sikadur-32 primer para adherir el concreto fresco al concreto endurecido que para este caso es el de las columnas, igualmente se realizaron alfajías en concreto reforzado en las ventanas exteriores. (Ver fotografía número 103).

Nota: Se realizaron algunas modificaciones en el diseño arquitectónico, por parte del ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar). Los cuales fueron realizados en su debido momento.



Fotografía 103: Mampostería de muros exteriores e interiores en ladrillo tolete común, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.11. Instalación eléctrica. Se realizó el control de esta actividad siguiendo las especificaciones dadas en el plano eléctrico, la instalación se hizo en tubería conduit de ½" para la distribución interna de puntos eléctricos en el Hogar y tubería de 1" para la acometida principal, esta tubería se amarró en la malla electro-soldada para evitar que se moviera durante la fundición de la losa de piso. (Ver fotografía número 104).



Fotografía 104: Instalación de tubería para la red eléctrica, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.12. Viga aérea y placa para tanques elevados. Se realizó el armado de acero de refuerzo utilizando varilla No. 5 para el refuerzo longitudinal y varilla No. 3 para los estribos y en las placas varilla No. 4 en ambas direcciones separadas cada 20 cm, el armado del acero de refuerzo se realizó teniendo en cuenta el detalle de este elemento en los planos estructurales, Durante la elaboración se chequeó el formaleado de 0,25x0,25 m de sección, elaboración del concreto, transporte, vaciado, fraguado, curado y desencofrado.

Cuando el acero de refuerzo estuvo completamente armado se continuó con el encofrado de la viga en los extremos lo cual se hizo con madera basta, luego se procedió con el vaciado del concreto de 3000 psi. En la fundición de las vigas aéreas y las placas para los tanques se aplicó en el concreto un aditivo SIKA (PLASTOCRETE-DM), debido a que estarán expuestas a la intemperie, con este aditivo se evitó la permeabilidad y de igual forma se disminuyó el riesgo de hormigueros en el concreto. (Ver fotografía número 105).



Fotografía 105: Fundición de viga de aérea y placa para tanques, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.13. Repello. El proceso de pañetado fue realizado de tal manera que el acabado final fuera lo más fino posible, debido a que no se aplicó estuco, para esta actividad se utilizó un mortero de consistencia normal, mezcla 1:4 utilizando arena fina. Para garantizar la verticalidad en el repello de muros se utilizaron miras las cuales se chequearon constantemente por medio de plomadas, normalmente las miras son tiras de madera recanteada en sus extremos o codales de aluminio. En el repello de los muros exteriores se realizaron dilataciones en las uniones de vigas y columnas con los muros. (Ver fotografía número 106 y 107).



Fotografía 106: Repello interior de muros, vigas y columnas con sus respectivas dilataciones, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 107: Repello exteriores con sus respectivas dilataciones, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.14. Cubierta. La construcción de la cubierta se desarrolló de forma independiente, es decir, una estructura para el comedor, una para el salón 1, una para el salón 2, una para las batería sanitarias, una para la administración y cocina y otra para el pasillo, para su construcción se utilizó perfil galvanizado en C 2"x4" calibre 18, a excepción de la cubierta del pasillo donde se utilizó tubo galvanizado cuadrado de 11/2" calibre 18, el entechado se realizó en teja eternit ondulada 1000 de fibrocemento y en la parte del pasillo teja traslucida tipo eternit. Para obtener un mejor acabado en la cubierta se pintaron las tejas en ambas caras, para la cara exterior se utilizó pintura koraza. El control de esta actividad consistió en verificar

que durante su elaboración se respetara el diseño con sus pendientes y los materiales a utilizar. (Ver fotografía número 108, 109 y 110).



Fotografía 108: Construcción de estructura metálica para cubierta, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 109: Construcción de estructura metálica para cubierta de pasillo, Hogar Infantil Once de Noviembre.

La separación de las correas se obtuvo del manual de eternit, estas medidas varían de acuerdo al número o tamaño de la teja que se vaya a utilizar, para el caso del Hogar se utilizaron tejas N° 10, 8, 6.



Fotografía 110: Instalación de tejas en estructura para cubierta, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.15. Instalación hidráulica La red hidráulica se realizó sobre la placa de concreto y se cubrió con el mortero de piso, esto con el fin de facilitar su mantenimiento. Para la acometida principal se utilizó tubería PVC de 1" y en la red interna se utilizó tubería de ½", definiendo los puntos hidráulicos que componen este sistema, los cuales abastecen de agua a los diferentes equipos sanitarios. (Ver fotografía número 111).



Fotografía 111: Distribución de red hidráulica, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.16. Alistado de piso. Esta actividad inició con la realización de maestras en mortero 1:4 verificando constantemente el nivel de las mismas durante su construcción por medio de un nivel de mano, luego se aplicó el repello de piso por medio de un codal de aluminio el cual se apoyaba en las maestras utilizándolas como guías para poder distribuir el mortero en toda el área de trabajo, se dejó el

repello con una textura un poco rugosa lo cual garantiza la adherencia de la cerámica. (Ver fotografía número 112).



Fotografía 112: Nivelación de piso con mortero, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.17. Mesones. Los mesones se construyeron en mampostería y concreto reforzado para la placa, utilizando varilla corrugada No. 3, los cuales se ubicaron en la zona del comedor, en las baterías sanitarias y frente a los baños de los adultos, durante la fundición de la placa se dejaron los espacios para posteriormente colocar los lavamanos. Como el uso de los lavamanos está destinado a niños no mayores de 6 años de edad, se dejaron a una altura de 65 cm terminado. (Ver fotografía número 113).



Fotografía 113: Construcción de mesón para lavamanos, Hogar Infantil Once de Noviembre.

Se construyó un mesón de cocina dejando el espacio para el lavaplatos, el mesón se realizó en algunas partes doble y en otras partes sencillo, lo cual se muestra en las siguientes imágenes. (Ver fotografía número 114).



Fotografía 114: Construcción de mesón de cocina, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.18. Jardinera. En la zona del pasillo se construyó un muro de 50 cm de altura en ladrillo limpio terminando en la parte superior con una alfajía en concreto reforzado, se chequeó la horizontalidad con un nivel de mano, el muro interior repellado que forma la jardinera se enchapó con cerámica hasta una altura de 40 cm para evitar la húmeda en esta parte. (Ver fotografía número 115).





Fotografía 115: Proceso constructivo de jardinera en ladrillo limpio y concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.19. Colocación de cerámica y guardaescobas. El piso que se utilizó en el Hogar Infantil fue cerámica tráfico 5 de 42.5 x 42.5 cm.

Esta actividad inicia humedeciendo el piso para garantizar la adherencia del material, luego se tiraron hilos para estar a escuadra con los muros, la pega de la cerámica se realizó con pegador blanco, el proceso constructivo consiste en regar una película uniforme de material ligante que para este caso fue pegador lo cual se realizó con una llana dentada, luego se procedió a colocar la cerámica; la cerámica se asentó manualmente y luego se golpeó ligeramente y de forma uniforme con una porra de caucho o un trozo de madera dura para garantizar que el pegador haga contacto en toda el área de la cerámica, para controlar la separación de las cerámicas entre si se colocaron guías en alambre formando la junta; se aplico fragua para cubrir las juntas siempre, pero antes estas se limpiaron retirando arena u otro material que podía impedir que la fragua no ingresara completamente. (Ver fotografía número 116).

Después de pegar la cerámica de piso se procedió a cortar la cerámica utilizada en el piso en pedazos de 8 cm obteniendo así 5 partes, la pega del guardaescobas es similar al enchape de muros, se debe tener en cuenta que la cerámica quede nivelada horizontalmente, y que coincidan las dilataciones con las de la cerámica de piso y que el pegante sea uniforme en toda la cerámica. (Ver fotografía número 117).



Fotografía 116: Instalación y acabado final de cerámica de piso, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 117: Pega de cerámica para guardaescobas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.20. Andenes, rampas y escaleras. Para facilitar el tránsito peatonal a los diferentes puntos de acceso al Hogar, se construyeron andenes en concreto los cuales se fundieron por paños dejando dilataciones en madera con el fin de controlar las grietas ocasionadas por el cambios de volumen del concreto, de igual forma en la entrada principal y en la parte posterior del Hogar se construyeron rampas en concreto reforzado para brindar así un acceso más apropiado a personas discapacitadas, para el acabado final de los andenes y las rampas se realizó un barrido suave con una escoba de cerdas gruesas para darle cierta rugosidad. En las otras entradas se construyeron escaleras de tres peldaños en concreto reforzado. (Ver fotografía número 118, 119 y 120).



Fotografía 118: Construcción de andenes en concreto, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 119: Construcción de rampas en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 120: Construcción de escaleras en concreto reforzado, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.21. Enchape de muros, mesón de cocina y lavamanos. Normalmente el acabado final en cerámica se utiliza en pisos y muros, en este caso el enchape se realizó en los muros de la cocina, baterías sanitarias, baños para adultos, en el baño de la administración y en los muros donde se encuentran ubicados los lavamanos, la pega de la cerámica se realizó a una altura de 1,50 m. Para el acabado final del mesón de cocina y los mesones para lavamanos se utilizó cerámica (natal blanco), para obtener un mejor acabado se utilizó piragua en aluminio en lugares donde la cerámica cambia de dirección. El proceso constructivo del enchape y la forma de chequear la calidad de la pega es similar a la instalación de cerámica de piso, con la diferencia que la escuadra se realizó nivelando la parte inferior con nivel de agua y la vertical se chequeó con plomada. (Ver fotografía número 121, 122, 123 y 124).



Fotografía 121: Enchape de muros de cocina y mesón en cerámica y cenefas, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 122: Enchape en cerámica de baterías sanitarias para niños, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 123: Enchape en cerámica de baterías sanitarias para niñas, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 124: Enchape de mesones para lavamanos en cerámica, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.22. Pintura en muros interiores, exteriores, vigas y columnas. Como la aplicación de la pintura se realizó directamente en el repello afinado de los muros se aplicó la primera capa de pintura con pinturama blanco tipo 3 con el fin de que los muros absorbieran esta capa y no la pintura para el acabado final, en los muros interiores y exteriores se aplicó verde manzana, para resaltar la estructura del Hogar se pintaron las vigas y columnas de verde hoja. Esta actividad se realizó mezclando una porción de pintura con agua hasta obtener una mezcla consistente, en los lugares amplios la pintura se aplicó con rodillo y en los filos y juntas se pintó con brocha y pinceles, fue necesario aplicar dos capas de pintura de acabado donde se logró obtener un color uniforme. Se verificó que la calidad de la pintura fuera la especificada (tipo 1). (Ver fotografía número 125 y 126).



Fotografía 125: Aplicación de pintura de base y acabado sobre cara exteriores de muros, vigas y columnas, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 126: Aplicación de pintura de base y acabado sobre cara interior de muros, vigas y columnas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.23. Instalación de sanitarios. La instalación de los aparatos sanitarios se realizó con mucho cuidado debido a que están fabricados en porcelana y se pueden romper fácilmente, la colocación consiste en conectarlo tanto a la red hidráulica como a la red sanitaria, el sanitario se pega con cemento blanco formando la figura de la base del mismo, se asentó bien con el fin de no dejar fugas de agua, durante la instalación del mueble sanitario se chequeó que quedara nivelado con la ayuda de un nivel de mano. En el Hogar Infantil se instalaron 6 sanitarios Infantiles y 3 sanitarios para adultos. (Ver fotografía número 127).



Fotografía 127: Instalación de aparatos sanitarios, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.24. Instalación de lavamanos. Al igual que los aparatos sanitarios, los lavamanos se conectaron tanto al sistema hidráulico como al sanitario, la conexión a la red sanitaria se realizó por medio de un codo sifón. Los lavamanos que se instalaron en el Hogar Infantil son de empotrar en los mesones a excepción del lavamanos de la oficina, la pega de estos se realizó con cemento blanco. (Ver fotografía número 128).



Fotografía 128: Instalación de lavamanos, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.25. Instalación de puertas y protectores metálicos. Las puertas se fabricaron en lámina galvanizada calibre 20, el diseño de algunas puertas contemplo entra luces en varilla cuadrada de 1/2" entorchadas. Los protectores para ventanas se fabricaron en varilla cuadrada 12 mm entorchadas, la instalación de estos elementos se realizó por los fabricantes, los elementos metálicos son fijados por medio de pedazos de varilla redonda de 1/2", perforando los muros hasta cierta profundidad con la ayuda de un taladro para luego anclarlos en los orificios con una maseta. Al finalizar la instalación se verificó la operación de abrir y cerrar con el fin de probar el funcionamiento. (Ver fotografía número 129 y 130).



Fotografía 129: Instalación de puertas con su respectiva chapa de seguridad, Hogar Infantil Once de Noviembre.



Fotografía 130: Instalación de protectores, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.26. Instalación de acometida eléctrica. La conexión se realizó del poste más cercano al Hogar Infantil utilizando alambre de cobre # 8 el cual se protegió con tubería conduit de $\frac{3}{4}$ " desde la bajada del poste hasta llegar el medidor. (Ver fotografía número 131).



Fotografía 131: Instalación de red eléctrica principal, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.27. Red de iluminación. Para su iluminación el Hogar cuenta con lámparas fluorescentes 4x8, cada salón cuenta con dos lámparas, el comedor cuenta con cuatro lámparas, la oficina, cocina y baterías sanitarias solo cuentan con una lámpara, en el pasillo se instalaron dos apliques en lámparas ovaladas de media ceja y en los baños para adultos y de administración se instalaron bombillos sencillos, utilizando para la red de iluminación cable dúplex 2x12, el encendido de las lámparas y bombillos funcionan por medio de interruptores sencillos. (Ver fotografía número 132).



Fotografía 132: Instalación lámparas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.28. Instalación de tomacorrientes e interruptores. Para la red de tomacorrientes se empleo alambre de cobre # 12 para la fase, neutro y tierra, tomacorrientes marca levitón dobles con polo a tierra. Cada aula cuenta con tres tomas, el comedor cuenta con cuatro, la oficina con tres, la cocina con tres incluyendo uno para estufa, uno en la bodega y otro en la caseta del equipo hidroneumático, igualmente se realizó la instalación de los interruptores para el encendido de las lámparas. Se verificó que todos los puntos eléctricos estuvieran de acuerdo al plano eléctrico. (Ver fotografía número 133).



Fotografía 133: Instalación de tomacorrientes e interruptora, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.29. Instalación de toma telefónica y tevecable. El Hogar solo cuenta con un aparato de conexión telefónica el cual se encuentra ubicado en la administración. Cada aula cuenta con una salida para TV al igual que la oficina, el comedor cuenta con dos salidas para TV. (Ver fotografía número 134).



Fotografía 134: Instalación de toma telefónica y tevecable, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.30. Caja de breakers. El Hogar cuenta con un tablero de 9 puestos o circuitos, con breakers de 12A y 15A dependiendo del circuito que se esté manejando, el tablero de circuitos por seguridad se ubicó en la cocina donde no tendrá contacto con los niños. (Ver fotografía número 135).



Fotografía 135: Instalación de caja para breakers, Hogar Infantil La Florida.

6.1.31. Orinal corrido. En la batería sanitaria de los niños se construyó un orinal corrido en mampostería, para el acabado final se enchapó en cerámica, el muro del orinal se dejó a una altura de 0.35 m para facilitar este servicio a todos los niños. (Ver fotografía número 136).



Fotografía 136: Orinal corrido, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.32. Acometida hidráulica. La instalación de la acometida se realizó directamente de la red principal del acueducto, por medio de un galápago de acero de 14" con salida de ¾", esta actividad se ejecutó cuando no estaba en funcionamiento el servicio en el sector, se dio inició con la excavación hasta encontrar el tubo principal en asbesto cemento, posteriormente se ubicó el galápago en el tubo y por medio de un cincel de punta fina se perforó el tubo, luego se instala la tubería que conducirá el agua al tanque de almacenamiento.

6.1.33. Instalación de tanques de almacenamiento de agua de 1000 lts. Dos tanques de reserva se ubicaron en la losa ubicada sobre la batería sanitaria de las niñas y dos más en la losa ubicada sobre la bodega, cada par de tanques se encuentran conectados entre sí por medio de tubería pvc de 1" donde se instalaron dos universales para facilitar la extracción de los mismos en el momento de su limpieza, igualmente se colocó tubería de 1" para su respectiva ventilación. Los tanques ubicados sobre la batería sanitaria obtienen agua de un pozo artesiano profundo abasteciendo de agua solo a los sanitarios y lavamanos ubicados en esta parte, los tanques ubicados sobre la bodega obtienen el agua directamente del acueducto y abastecen a la cocina, administración y lavamanos del comedor. (Ver fotografía número 137).



Fotografía 137: Instalación de tanques de almacenamiento de agua, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.34. Caseta para hidróflot, gas y lavatraperos. Se realizó una caseta en mampostería y concreto reforzado para la placa superior e inferior, con el fin de garantizar la seguridad de la misma se instalaron rejillas metálicas en la parte frontal, la caseta está dividida en dos partes, un compartimiento para el equipo hidroneumático y el otro para el tanque de gas. (Ver fotografía número 138).



Fotografía 138: Construcción de caseta para hidrofloc y tanque de gas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.35. Lavatraperos. Se construyó a un extremo el lavatraperos el cual se enchapó en cerámica, para el desagüe del mismo fue necesario construir un caja de inspección con piedra en su interior para filtrar rápidamente el agua. (Ver fotografía número 139).



Fotografía 139: Construcción de lavatraperos, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.36. Instalación de canales y bajantes. En los niveles más bajos de las cubiertas se instalaron canales amazonas con sus respectivos accesorios, igualmente se instalaron bajantes en diferentes puntos de la construcción, esto con el fin de captar, conducir y alejar el agua lluvia de la construcción para evitar la presencia de humedad. (Ver fotografía número 140).



Fotografía 140: Instalación de canales y bajantes amazonas, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.37. Instalación de incrustaciones en porcelana. Cuando se habla de incrustaciones en porcelana se hace referencia a portapapeles, jaboneras y toalleros, ubicados en los sanitarios, lavamanos y duchas, estos accesorios hacen parte del acabado final de las baterías sanitarias y baños para adultos. (Ver fotografía número 141).



Fotografía 141: Instalación de accesorios sanitarios, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.1.38. Instalación de avisos en acrílico. Se realizó la instalación de avisos en acrílico en las entradas de los salones, comedor, cocina, administración, baños de adultos y baterías sanitarias. (Ver fotografía número 142).



Fotografía 142: Avisos en acrílico, Hogar Infantil Once de Noviembre.

6.2. CONTROL TECNICO Y ADMINISTRATIVO EN AVANCES DE OBRAS. El avance técnico de las obras se controló verificando el tiempo programado para cada ítem especificado en el cronograma con la duración que obtuvo en obra cada una de ellas (Ver anexos 2, 7 y 12). Por la parte administrativa, la interventoría presentaba mensualmente los informes de avance de obra donde se detallaban en porcentaje la duración de las actividades con respecto a lo programado y lo ejecutado. (Ver anexos 9 y 13).

6.3. TOMA DE MUESTRA PARA RESISTENCIA DE CONCRETO.

El ensayo es realizado durante la fundición y corresponde a la resistencia a compresión e inicia con la toma de muestras de concreto mediante el llenado de 6 cilindros como mínimo (Ver fotografía 143). Los cuales deben ensayarse así: 2 a los 7 días, 2 a los 14 y 2 a los 28 días. El tiempo total transcurrido entre la obtención de la primera y la última muestra individual, deberá ser tan corto como sea posible y en ningún caso podrá exceder 15 minutos.

Los equipos utilizados para el ensayo de resistencia consisten en moldes cilíndricos de 15 cm de diámetro interior y 30 cm de altura, de superficie no absorbente, suficientemente rígidos y los planos de sus bases deben ser normales a su eje, y una varilla compactadora de 16 mm de diámetro y de longitud aproximada a 60 cm.

El hormigón se vació en tres capas de igual volumen aproximadamente. Cada capa se compactó con 25 golpes usando la varilla compactadora, los golpes se distribuyeron uniformemente en toda la sección transversal del molde. Si al retirar la varilla quedan huecos en la mezcla, éstos deben cerrarse golpeando suavemente en las paredes del molde con un martillo de caucho (Ver fotografía 143). Después de la compactación el hormigón se enraso con la varilla o palustre.

Para el curado de cilindros, los moldes se deben colocar durante las primeras 16 horas como mínimo sobre la superficie horizontal rígida, libre de vibración u otras perturbaciones y se deben almacenar en condiciones tales que se mantenga la temperatura entre los 16 y 27 °C (grados centígrado s).

Los cilindros deben removerse de los moldes después de 20 o 24 horas de haber sido moldeados y deben almacenarse en condiciones de humedad. Los cilindros no deben estar expuestos a goteras o corrientes de agua. Si se desea almacenarse bajo agua, ésta debe estar saturada de cal.



Fotografía 143: Toma de muestra de concreto.

7. CONTROL ADMINISTRATIVO EN OBRAS CIVILES

La parte administrativa es de gran importancia para poder llevar el desarrollo de una obra civil a felices términos, el control administrativo se refiere a todas las actividades que no tengan que ver con la parte técnica propia de la construcción, durante el período de la pasantía se realizan visitas de interventoría a obras, informes parciales y finales de avance de obras (Ver anexo 16), presupuestos para órdenes de trabajo, acta parcial de obra, acta final de obra, acta de recibo y liquidación final de obra, para proyectos civiles que se adelantaron por parte de la Alcaldía Municipal de Tumaco a través de la División de Obras Publicas (Ver anexo 17)

7.1. DOCUMENTOS PARA CONTROL DE MANO DE OBRA.

7.1.1. Informe parcial de obra. Son informes desarrollados por la parte interventora del proyecto, donde se mencionan los diferentes ítem que ya se han realizado o que están en ejecución, generalmente se describe el ítem y se le da un porcentaje de acuerdo al avance que este tenga, El informe es soportado por un registro fotográfico donde se muestra cada ítem o actividad mencionada en el cuerpo del trabajo.

7.1.2. Informe final de obra. Es el informe final realizado por la parte interventora del proyecto, donde se mencionan los diferentes ítems ejecutados en su 100%, El informe es soportado por un registro fotográfico donde se muestra cada ítem o actividad mencionada en el cuerpo del trabajo.

7.1.3. Orden de trabajo. Es el documento mediante el cual el proponente es contratado por la oficina de planeación, en el documento se contempla el presupuesto para dicho proyecto, el tiempo determinado para su ejecución, las actividades a desarrollar; los precios que aparecen en el presupuesto son establecidos por la división de obras públicas.

7.1.4. Acta parcial de obra. Es un cuadro de excel donde se muestran todos los ítem con su respectivo valor unitario, cantidad contratada, valor parcial, modificaciones y adicciones (cantidades + y cantidades -), nueva cantidad del ítem si se realizaron cambios, el nuevo valor si hubo modificación o adicción y por último el desarrollo de la actividad en porcentaje. El cuadro es elaborado por la parte interventora del proyecto con la finalidad de llevar un control entre la cantidad de obra desarrollada hasta la fecha y el anticipo o avances entregado al contratista por parte de la entidad contratante. Este documento hace parte del informe parcial de obra.

7.1.5. Acta final de obra. Es cuadro final de excel, igual al anterior pero con la diferencia que en este se muestra la ejecución de las actividades en su totalidad, de igual forma se presentan las cuantías del anticipo, avances de obra, saldo final y el saldo final a favor del contratista. El cuadro es elaborado por la parte interventora del proyecto con la finalidad de llevar un control entre la cantidad de obra desarrollada en su totalidad y el anticipo con los avances entregado al contratista por parte de la entidad contratante. Este documento hace parte del informe final de obra.

7.1.6. Acta de recibo y liquidación final de obra. Corresponde a la última acta la cual se realiza con el propósito de recibir la obra por parte de la entidad contratante y de entregar la obra por parte de la entidad contratista, de igual forma en el documento se contempla el valor del anticipo y avances de obra ejecutado por la entidad contratante y el saldo final a favor del contratista o del contratante.

CONCLUSIONES

Gracias al apoyo técnico – administrativo realizado durante el proceso constructivo de las obras se logra constatar que en el trabajo de campo se llevan a la práctica todas las teorías y conceptos técnicos adquiridos en la formación académica, conocimientos que se fusionan y se complementan para formar profesionales integrales y competitivos.

Es de gran importancia resaltar la orientación y el acompañamiento del ingeniero y jefe de la División de Obras Públicas, los diferentes contratistas, residentes de obra, interventores y maestros de obra, quienes estuvieron siempre dispuestos a escuchar y atender las diferentes inquietudes y soluciones que se tenían en ciertos momentos, brindando no solo la confianza si no la libertad de poder afianzar los conocimientos adquiridos en la Universidad con la práctica.

En referencia a los objetivos propuestos al iniciar este trabajo se puede obtener como conclusión:

- Para lograr la calidad de los proyecto fue necesario realizar un plan de calidad general, al cual se le dio cumplimiento durante la ejecución de las obras por medio de formatos de inspección, realizando chequeos antes, durante y después del desarrollo de cada actividad en base a las especificaciones técnicas dadas en cada proyecto y verificando que el proceso constructivo realizado fuera el más apropiado, ya que esto trae consigo un gasto adecuado materiales, lo cual se vio reflejado en los cálculos de cantidades a utilizar y en el consumo obtenido de cada proyecto. Vale resaltar que para lograr la calidad que se requiere en cada proceso constructivo es de gran importancia la presencia permanente del ingeniero civil (residente de obra) o una persona con la capacidad técnica para dar soluciones en su momento a los diferentes problemas o inconvenientes que normalmente se presentan durante la ejecución de una obra.
- En la parte administrativa fue posible tener contacto con algunas actas contractuales que intervinieron en los proyectos civiles, conociendo el por qué y la importancia de cada una de ellas en su debido momento.
- Para garantizar que las obras se terminaran en el tiempo programado en las actas de inició, se realizaron controles mensuales en base a lo realizado en obra, lo cual se detallaba en los informes de avance de obra de interventoría y lo planteado en el cronograma de actividades. Las obras de la pasantía no presentaron ningún atraso lo cual las llevo a terminar en el tiempo planteado.

- Se pudo comprobar que la elaboración de un buen plan de calidad y el cumplimiento del mismo es el camino para terminar una obra con éxito, el control y la supervisión que se realizó en los proyectos se basó al plan de calidad, buscando siempre que lo realizado y utilizado en obra estuviera acorde a las especificaciones técnicas y que los diferentes chequeos que se describieron se llevaran a cabo ya que esto garantizó el buen desarrollo de cada ítem.

- Sumándose a la satisfacción personal el haber participado y aportado con soluciones en las diferentes obras ejecutadas durante la pasantía realizada como trabajo de grado, el gran aporte en aprendizaje obtenido gracias a la experiencia de los profesionales y la mano de obra no calificada que intervinieron en el desarrollo de las obras y de igual manera el reconocimiento por parte de estos en referencia a la labor realizada.

RECOMENDACIONES

- Realizar de forma detallada los planos arquitectónicos y los estructurales con sus diferentes detalles y despieces para los diferentes elementos estructurales. Debido a que durante la ejecución de las diferentes obras se pudo apreciar que este fue uno de los grandes problemas que se presentó. Vale la pena resaltar que si las especificaciones técnicas están claras y completas sólo queda realizar las actividades basándose en dichas especificaciones para terminar una obra adecuadamente y si las especificaciones no son claras se pueden cometer muchos errores constructivos.
- La accidentalidad en obras civiles suele ocurrir con frecuencia y generalmente las entidades contratantes tanto de la parte pública como en la privada de Tumaco no brindan las condiciones necesarias de seguridad. Por tal razón se recomienda a la alcaldía municipal de San Andrés de Tumaco, División de Obras Publicas, que se les exija a las entidades contratantes de la parte pública implementar la seguridad industrial de forma integral, desde generar la cultura del auto-cuidado y la concientización de los diferentes riesgos en la construcción, hasta la entrega permanente de dotación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **CIMENTACION Y ESTRUCTURA:** Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-98.

- **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS EN EDIFICIOS:** Salazar Cano Roberto, editorial R. Salazar Cano, Pasto 1999.

- **INSTALACIONES ELECTRICAS:** ICONTEC 2050, RETIE.

- **ACABADOS Y ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:** Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-98.